NOZIONI TEORICO-PRATICHE

INTORNO ALL'ARTE

DI

FABBRICARE IL PANE DA MUNIZIONE

E LA GALETTA O BISCOTTO

negli Stati di S. M. il Re d'Italia

DEL COMMENDATORE

ANGELO ABBENE

PROFESSORE DI CHIMICA FARMACEUTICA

NELLA R. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI, ECC., ECC.

TORINO

TIPOGRAFIA C. COTTA E F. CAPELLINO

1863

PREFAZIONE

S. E. il Ministro della Guerra, penetrato della necessità di procurare al soldato un alimento migliore di quello che si potesse avere col sistema della provvista del pane a impresa, saviamente riconosceva che non conseguiva il suo scopo, se la fabbricazione del pane da munizione non veniva eseguita ad economia ed affidata ad impiegati i quali mentre da un lato tutelano gl'interessi del R. Erario, dall'altro colla loro vigile direzione assicurano costantemente all'esercito un ottimo alimento, dal quale dipende la prosperità cioè la forza fisica e morale dei difensori della Patria.

Quindi sin dal 1850 lo stesso signor Ministro proponeva e con Sovrano Decreto in data 24 agosto detto anno si iniziava il servizio degl'Impiegati delle Sussistenze Militari e degli Operai in via di esperimento, e tosto si pose in atto il nuovo sistema anzi additato.

Era però naturale che per ottenere così benefica instituzione, si dovessero affrontare gravi difficoltà per la scelta del personale, come nel fare incetta delle migliori qualità di frumento, di ridurle in farina, e nel fare la provvista degli utensili e degli oggetti necessarii per simile fabbricazione, forni e locali adatti, ed anche per coordinare tutto l'occorrente, affinchè le operazioni tutte procedessero con quella regolarità e perfezione a corrispondere a così giovevole divisamento, onde tutto l'Esercito fosse tosto provvisto di eguale ed ottimo alimento. Mercè la solerzia del sig. cavaliere Di-Pettinengo, Luogotenente Generale, in allora Reggente l'Azienda generale di guerra, venne fatta scelta di abili Impiegati destinati alla Direzione ed Amministrazione delle Sussistenze militari, e procurato ai medesimi la necessaria istruzione teorico-pratica ed amministrativa, e nell'Esercito stesso non mancarono abili Operai panattieri, che si sono riuniti a costituire una Compagnia il di cui scopo fu quello di confezionare ottimo pane pel militar servizio.

Gl'Impiegati medesimi vennero di fatto in seguito istrutti nella precipua parte chimica essenziale a conoscersi intorno alla panificazione, epperciò intorno al

frumento e sue varie qualità, a' suoi componenti, alle sue alterazioni; ai caratteri delle farine, dell'acqua, del sale e del lievito; alla fermentazione panaria, ai forni, ai combustibili, alla temperatura necessaria per cuocere il pane, ai caratteri del pane, alle frodi che si commettono nella panificazione, ed al modo di scuoprirle, ed insomma a tuttociò che è necessario per ottenere ottimo e salubre pane. Ed in breve tempo tutto fu all'ordine superando colla massima facilità gli ostacoli che ad ogni piè sospinto si presentavano, e non tardarono con una attività indescrivibile, degna di particolar encomio, a soddisfare compiutamente alle paterne cure del Re e del Governo. Attalchè la citata instituzione in via d'esperimento fece così rapidi e ragguardevoli progressi nel benessere igienico del soldato, nella economia, nella disciplina e nell'istruzione pratica del panificio militare, che tosto venne diffusa in modo stabile in tutto il Regno, ed in oggi quel servizio procede con ordine, intelligenza e colle regole di una ben intesa Amministrazione, tali che nulla lasciano a desiderare.

Con così saggia determinazione il Ministro della Guerra addimostrava, che se l'Esercito italiano in ogni occorrenza si distinse con tanta gloria sui campi di battaglia e con così onorevole valor militare, era pur necessaria una buona, compiuta e salubre alimentazione, per rinfrancare le forze affievolite dalle fatiche, dalle privazioni, e dai prolungati combattimenti, epperciò dai di-

sagi inevitabili nella pugna, onde mantenere quel coraggio e quel vigore innato nel soldato italiano. Egli è perciò che dopo aver provveduto il principale alimento che è il pane di ottima qualità, il Ministero rivolse le sue cure per procurare all'Esercito gli altri alimenti e le bevande, affinchè non fossero meno buone e salubri di quanto lo è il pane, e bentosto i risultati corrisposero alla sua aspettazione (1).

(1) Il signor commendatore A. Ribori onde fossero attuate nel miglior modo possibile le paterne cure del Governo e conseguirne lo scopo che si era prefisso, che è quello della migliore alimentazione del soldato, ha fondato un premio da concedersi all'autore o agli autori che meglio avrebbero soddisfatto al seguente quesito:

« 1° Determinare quali siano nello stato attuale della scienza i viveri » e le bevande che meglio convengano al soldato, ed indicare il modo di » riconoscerne la buona qualità, le alterazioni, e le adulterazioni.

» 2° Se la qualità o quantità degli alimenti debbano essere costante- » mente le stesse, ovvero variare nelle differenti circostanze d'esercizii, di » stagione, o di clima, in cui può versare il soldato tanto in tempo di » pace, quanto in quello di guerra.

» 3° Quali sieno le sostanze alimentarie che in caso di necessità pos- » sono di preferenza sostituirsi utilmente a quelle di uso ordinario.

» 4° Quali sieno le avvertenze da usarsi nella conservazione dei viveri » e delle bevande, e quali i mezzi più acconci da impiegarsi per rendere » innocui quelli che avessero sofferto qualche alterazione.»

Fra le memorie presentate al concorso, quella che nel 1857 venne onorata del primo premio, è dei signori dottori in medicina e chirurgia Baroffio Felice e Quagliotti Alessandro, medici militari, e pubblicata nel 1860 per cura del Ministero della Guerra. La detta memoria forma due volumi in ottavo di 1199 pagine in complesso, e la materia è trattata e svolta in modo che altamente onora i suoi autori, il fondatore del premio ed in conseguenza il Corpo sanitario militare.

La instituzione poi degl'Impiegati delle Sussistenze
militari non fu solamente un beneficio reale all'Eser-
cito portato dal provvido e paterno Governo, ma ap-
plicando essi con amore e con commendevole gara i
principii della scienza all'arte di fabbricare il pane,
hanno introdotto in quell'arte chimica negletta, seb-
bene importantissima, che sempre si esercitava su an-
tiche ed empiriche pratiche con una riprovevole incuria,
pregevoli perfezionamenti di cui l'intiera società prova
tuttodì i benefici effetti.

Affinchè poi gl'Impiegati medesimi fossero istrutti
nelle accennate chimiche cognizioni, all'epoca della loro
instituzione, in seguito ad onorevole incarico che mi
venne affidato, ho ai medesimi dettate con sperimenti le chi-
miche nozioni più importanti a conoscersi, ed in occasione
degli esami dati dalla Commissione appositamente no-
minata di cui facevo parte, diedero le più soddisfa-
centi prove di essere atti a disimpegnarne convenien-
temente le attribuzioni.

Quindi sull'invito del prefato sig. cav. Di-Pettinengo,
vennero pubblicate le nozioni teorico-pratiche, intorno
all'arte di fabbricare il pane da munizione, da me date
ai detti Impiegati, la di cui edizione è ora esaurita,
ed il sig. cav. Luigi Incisa-Beccaria, maggiore gene-
rale, direttore generale dell'Amministrazione militare,
sempre intento a promuovere ogni miglioramento a
benefizio ed a prosperità dell'Esercito, mi onorava del-
l'invito di pubblicare una 2ª edizione di dette nozioni

che ho ampliate, e ne ho aggiunte altre intorno alla fabbricazione della galetta o biscotto, onde possa servire di guida agli aspiranti agl'impieghi medesimi, e mi riputerò fortunato se questo modesto lavoro, accolto con benevole indulgenza, potrà concorrere all'utile scopo che si è prefisso Colui che regge l'Amministrazione militare, quello cioè del benessere del soldato epperciò della Patria che difende.

ABBENE.

Del Frumento (1)

1. — Il frumento *(triticum)* è il solo cereale (2) che nel Regno d'Italia impiegasi per fabbricare il pane da munizione e la galetta detta anche *biscotto.*

Appartiene ad un genere di piante dell'ordine naturale delle graminacee.

Molte sono le specie importanti che l'agricoltura somministra; quella che da noi generalmente si coltiva, è il *triticum sativum* di Lamarck, *triticum hybernum ed oestivum* di Linneo(3).

2. — La coltivazione del frumento rimonta alla più alta antichità. Da quanto si scrisse intorno alla sua origine, vi è fondato motivo di credere che fra le piante, che prime vestirono ed ornarono l'arida superficie della terra, e le varie sue regioni, fosse così benefica pianta, che cresciuta natural-

(1) Il *frumento* o *grano* degli Italiani, chiamasi in inglese *Wheat*, in tedesco *Weizen*, in spagnuolo *Trigo*, ed in francese *Froment* ed anche con quello di *Blé*. Però sotto il nome generico di *Blé*, dal vocabolo latino *Bladum*, intendesi ogni specie di seme o cerealo proprio a fabbricar pane (frumento, segale, orzo, avena, meliga o simili).

(2) Da *Cerere*, deessa delle messi.

(3) Delle specie di frumento se ne possono formare due grandi divisioni. Nella prima sono compresi i frumenti propriamente detti, i di cui semi si separano dalla pula o lolla colla battitura o trebbiatura, come il frumento comune senza barba (*triticum hybernum*); il barbuto di Toscana; il grosso frumento (*triticum turgidum*); i frumenti duri cornei di Polonia, di Africa (*t. durum*); quelli del mar Nero ossia di Marianopoli, Berdianska, ecc., ecc.

Nella seconda si ritengono quelli i di cui semi rimangono aderenti alla Pula o Lolla detti dai Francesi *Epeautres* come il *triticum spelta* o *Grand Epeautre*, il *triticum monococum* o *Petit Epeautre*, ecc., ecc. La loro coltivazione è limitata nell'Alemagna, in alcuni paesi montuosi della Francia, della Svizzera e dell'Italia.

mente in terreni incolti, si è propagata a beneficio dell'umana specie. Ma poi pei progressi della prima e della più importante arte che l'uomo intraprese, l'*agricoltura*, si può dire che l'incivilimento e la prosperità dei popoli progredì col progredire della coltivazione del frumento.

3. — Fra i cereali non solo, ma fra tutte le piante, sebbene umile ed annua, è riconosciuta la più utile a tutti i popoli; poichè il suo seme somministra l'alimento più omogeneo, contenendo i materiali azotati e carbonosi, ossia assimilabili e respiratorii, non meno che i fosfati necessarii per il progresso, e pel sostegno dell'umana vita.

E questa pianta ha ancora il pregio di nascere, crescere e prosperare più o meno in terreni di natura fra di loro molto disparata per stato di aggregazione e di composizione, come altresì di essere coltivata e giungere a maturità in climi sommamente variati, quantunque siano più propizie le località tropicali che hanno una temperatura da 18 a 19 gradi centigradi, attalchè pare che la Provvidenza abbia somministrato ai popoli, che abitano pressochè qualunque regione del globo terracqueo, un comune alimento che loro serva per eccellenza.

4. — La coltivazione del frumento richiede cure particolari, sia nella scelta del seme, come in quella dei terreni, onde ottenere un migliore e più copioso prodotto.

5. — Fra i terreni per la sua coltivazione debbono essere preferti gli argillosi, calcarei e silicei, alquanto permeabili dall'acqua, assai profondamente e bene lavorati, bastantemente concimati con concimi azotati, ricchi di fosfati, bene esposti, e privati per quanto è possibile dalle piante estranee, e sono certamente più produttivi quelli, che all'opportunità si possono irrigare.

6. — I terreni leggeri troppo silicei, poco coerenti e molto permeabili dall'acqua, come pure quelli molto argillosi, compatti, poco permeabili, e quelli paludosi e poco dominati dalla

luce sono i meno adatti per la coltivazione del frumento. In questi ultimi anni però si riesci a rendere assai buoni i terreni paludosi col mezzo del *drenaggio* o *fognatura,* che consiste nel collocare sotto terra a certa profondità tubi di terra cotta, i quali ricevono e conducono l'acqua che li rende paludosi in canali di scolo.

7. — Il seme debb'essere di scelta qualità, a maturità perfetta, privo di semi estranei, uniforme, cioè della stessa specie e varietà; che non abbia sofferto alterazione di sorta, e sia dell'ultimo raccolto. Mentre è fuor di dubbio che la vegetazione delle varie qualità di frumento miste non progredisce di pari passo; e così le varietà precoci saranno le prime a giungere a maturità e le tardive saranno ancora immature (1). Se il frumento ha sofferto qualche alterazione, oppure è di troppo invecchiato, la vita di quel seme che rimaneva allo stato di quiete o di torpore, è estinta, e più non si rende manifesta colla germinazione, sotto l'azione dell'acqua, dell'aria, e di una sufficiente temperatura da 12 a 20 gradi centigradi, condizioni indispensabili, nelle quali deve trovarsi il frumento allorchè si semina, cioè si consegna alla terra

(1) Sperimenti oseguiti in Francia dal sig. Rousseau, seminando 15 varietà di frumento per riconoscere quale fosse più produttiva, e seminando le stesse 15 varietà mescolate insiemo, ottenne da quest'nltimo sperimento il miglior prodotto. Ed è opinione generalo anche presso di noi che mescolando frumento di varie razze non potrebbo non riescire di qualità mercantile inferioro.

In Inghilterra però si sono eseguiti sperimenti in proposito, cho proverebbero il contrario, cioè dimostrerebbero che si ottiene maggior prodotto quanto più pure sono le varie razze di frumento che si coltivano; che quando sono miste, le primaticcie giungono a maturità prima dollo tardive, e perciò se si ritarda a mietere sino a che le tardive siano giunte a maturità, si perde il seme delle primo che cade sul suolo; se si miete tosto cho le primaticcie sono mature, si ha seme immaturo dalle tardive.

Inoltre vi sono qualità di frumento che gettano radici più profonde delle altre, le quali richieggono un terreno più profondamente lavorato, una concimazione ed un clima alquanto diversi, ecc., ecc.

per la sua riproduzione, come non si riproduce il frumento immaturo.

8. — La quantità di seme che si richiede per ogni ettare di terreno varia secondo la varia natura e posizione del terreno, il clima, e secondo la specie o varietà di frumento che si coltiva. Quella che nelle provincie italiane in generale si calcola per ogni ettare di terreno (giornate 2, 62, 5, 3, 4, 4, misura antica di Piemonte), è da 1, 80 a 3 ettolitri, ed in media di due ettolitri; e secondo le misure antiche di Piemonte, si ritengono necessarie da 4 a 5 emine (da litri 92, 219 a 115, 274) di frumento per ogni giornata di cento tavole (are 38, 103, 948).

9. — Se la quantità di frumento necessaria per seminare un ettare di terreno fosse determinata in ragione della superficie di terreno di cui ciascuna pianta abbisogna per crescere, prosperare e riprodurre, e se tutti i semi contenuti in un ettolitro di frumento producessero una novella pianta, basterebbero forse 150 litri di frumento invece di due ettolitri.

10. — Il frumento si semina nell'autunno, ed anche nella primavera, quando il terreno non è troppo secco, nè troppo bagnato, a cielo più o men sereno.

Da noi si semina per quanto è possibile verso la metà del mese di ottobre, che l'esperienza ha dimostrato essere più propizia, poichè le radici delle nuove piante che si producono hanno ancora tempo sufficiente per estendersi ad una conveniente profondità, da essere difese dal rigor del freddo invernale che potrebbe danneggiarle, ed inoltre pretendesi che a parità di circostanze si produca maggior quantità di frumento e minor quantità di paglia. Simili frumenti chiamansi d'*autunno*, e anche d'*inverno*.

Le qualità precoci sono quelle che si seminano nella primavera, ed è perciò che portano il nome di *frumenti di primavera*.

11. — Onde il frumento nel riprodursi sia difeso dalla *golpe* o *gran nero*, e da altre piante parassite (1), sia più produttivo e difeso dagli uccelli e da altri animali granivori, praticasi di fargli subire prima di seminarlo una preparazione, che i Francesi chiamano *chaulage*, essendo stata la calce che venne impiegata per la prima volta per conseguire questo scopo.

(1) Le piante parassite che danneggiano il frumento durante la sua vegetazione, e che si ritengono come causa di malattie a cui il frumento va soggetto, sono le seguenti:

La *puccinia* (*Puccinia Graminis*), fungo che forma sopra lo stelo e le foglie del frumento, e degli altri cereali delle macchie diffuse, composte di piccole linee parallele, convesse, di un giallo-bruno in sul principio, poi contenenti delle sporule nere pedicellate.

La *ruggine* (*Uredo Rubigo vera*), fungo che si manifesta sopra lo stelo e le foglie nella parte superiore, raramente all'inferiore, del frumento e delle altre graminacee, in pustule piccolissime, numerosissime, giallastre o biancastre sulle giovani piante, che terminano per fondersi longitudinalmente lasciando sfuggire una polvere gialla, poi rossa e mai nera, con sporule globulose, disperse.

La *golpe* o *fuliggine*, o *carbone* (*Uredo Segetum*, *Uredo Carbo*, *Nielle*, *Ustilago*), è un fungo microscopico di forma sferica, che si attacca alla superficie dei semi sotto forma di polvere nera. Alcune volte il seme è solamente macchiato di nero, ma l'invasione dell'*Uredo* può essere al segno da convertire il perisperma del frumento in una materia nera d'aspetto carbonoso senza odore.

La *carie* (*Uredo Caries*, detta anche *Nielle*) è un fungo che non si osserva alla superficie del seme, ma si sviluppa nell'interno, e lo riempie di una polvere nera e fetida quando è fresca, senza manifestarsi alla superficie.

Questa polvere intacca colla massima facilità i semi sani.

Le sporule della carie sono più grosse di quelle del carbone, e sono prive di pedicello.

Le piante di frumento sono inoltre danneggiate da varii insetti e specialmente dai seguenti:

Coleotteri in larva	*Zabrus gibbus*, Fab. — nell'alta Italia meno Torino: nocivo ai teneri germogli.	
	Agriotes Segetis, Gyll.	dannosi alle radici.
	Melolontha vulgaris, Fabr.	
	Calamabius gracilis, Creutz.	» allo stelo.

Gli agricoltori hanno ottenuto dei buoni risultati, non solo dall'uso della calce, ma eziandio da quello del cloruro di calcio, del cloruro di sodio *o sal comune*, del solfato di soda, del solfato di rame o vitriolo bleu, e dell'arsenico bianco ossia acido arsenioso.

Queste due ultime sostanze però, essendo velenose, debbono essere proscritte da simile uso, poichè qualunque precauzione venga praticata nello impiegarle, non si potrà evitare il pericolo di gravi inconvenienti, cioè di venefizi.

12. — La preparazione del seme da praticarsi di preferenza è la seguente: si sciolgono grammi 640 di solfato di soda in 9 litri di acqua un po' calda; in questa soluzione vi si versa un ettolitro di frumento, si agita e si rivolge a essere tutto egualmente bagnato di detta soluzione, indi vi si sparge sopra della calce spenta con acqua, e raffreddata, nella quantità di due chilogrammi, si agita e si rimescola il seme quanto basti per intonacarlo di quella calce in modo uniforme per quanto è possibile.

13. — La seminagione si opera o spargendo il seme colla mano sulla superficie del terreno, che non sia nè troppo nè poco profondamente lavorato, o con seminatoi o col foraterra. Quest'ultimo mezzo è specialmente adottato per seminare il frumento a cespugli.

Coleotteri insetto perfetto.	*Cetonia hirta e Cetonia stictica*, L. *Anisoplia agricola*, Fab. e *A. Austriaca*, Fab.	dannosi ai fiori
Ortotteri in ogni periodo di esistenza.	*Grillo-talpa vulgaris*, Latr.	sotto terra
	Acrydium Lincela, Fab. *Acrydium Migratorium*, Lin.	divorano la pianta in erba
Imenotteri in larva	*Cephus Pigmœus*, Fab.	rosica l'interno dello stelo.
Lepidotteri il bruco	*Noctua Segetum*, Hubner,	distrugge i teneri germogli.
Ditteri il bruco	*Cecidomia tritici*, *Chtorops Frit.*, Lin. *Chlorops lineata*, Fab.	rosicano i teneri fusti delle biade, ed in ispecie della segala, del frumento; abbondano piuttosto nelle regioni alpine.

14. — In qualunque modo si operi la seminagione, è necessario coprire di terra il seme con appositi strumenti agrarii, poichè, se la luce è necessaria alla vegetazione, e migliori sono i prodotti dell'agricoltura che sono maggiormente influenzati dalla luce, questa luce benefica, che si può dire creatrice del senso all'uomo e dell'anima alla terra, è contraria alla germinazione, ed il maggior numero dei semi che non sono difesi dalla luce vanno perduti, come lo vanno quelli che si trovano nella terra ad eccessiva profondità.

15. — Da sperimenti che sono stati eseguiti in proposito risulta, che la condizione migliore onde la germinazione del frumento sia più pronta e più compiuta, è alloraquando il seme è coperto da uno strato di terra da 25 a 65 millimetri; oltre questi limiti, la germinazione è più o meno lenta ed incompiuta.

16. — Verso il fine del mese di giugno è l'epoca in cui d'ordinario da noi il frumento è giunto a perfetta maturità (1), che si conosce dal color giallo assunto dallo stelo e dalla spica, cioè da tutta la pianta, dalla facilità colla quale si separa il seme dalla lolla, e dalla consistenza e durezza che ha acquistato il seme.

17. — Giunto il frumento a maturità se ne fa il raccolto, cogliendo l'epoca in cui non è compiutamente essiccato per evitare la perdita di una parte del seme che nell'atto della mietitura cadrebbe sul suolo. Si tagliano perciò le piante che sono poco più o poco meno dell'altezza di un metro, a poca distanza dalla radice, si riducono in fasci o covoni, che si fanno sufficientemente essiccare o su tettoie o in *borle*, indi colla battitura, col rullo a scannalature o frantoio *(rubat)*, ovvero con trebbiatoi, si separano gli steli che costituiscono la

(1) In alcuni siti alpestri, dove la temperatura è meno elevata e sono poco dominati dalla luce, la maturità del frumento è più o meno ritardata.

paglia, dal seme che pel suo peso maggiore discende sul suolo, e col mezzo di ventilatori o gettandolo nell'aria sull'aia a conveniente distanza, e colla crivellazione si separa il frumento dalla pula o lolla, dai semi estranei, dalla terra, dalle pietruzze o ghiaia, e da frantumi di sostanze vegetali estranee.

Il frumento per tal modo ottenuto si fa essiccare stendendolo al sole, e bastantemente secco, si ripone in sacchi o in granai.

18. — In varii paesi ed in ispecie in Francia e presso di noi nel Genovesato, prima di macinare il frumento per fabbricarne il pane, massime il bianco, praticasi di lavarlo con acqua corrente che esporta la terra che lo imbratta, i semi tarlati, e gl'immaturi, i frantumi di sostanze vegetali, ecc.

L'azione dell'acqua non deve essere che passeggiera, ed il frumento vuol essere prontamente essiccato su aiuole un po' inclinate onde facilmente l'acqua che per capillarità ritiene il frumento, possa separarsi, sgocciolare ed essiccarsi.

19. — La quantità di prodotto che si ottiene da un ettare di terreno non è mai certa ed eguale, poichè essa varia non solo secondo la diversa specie di frumento che si coltiva, ma eziandio secondo la varia natura dei terreni, l'essere o non alla opportunità irrigati, la qualità e quantità di concime impiegata, la presenza di altre piante, l'essere più o meno influenzato dalla luce, il clima, e la temperatura più o meno elevata, la perdita più o men grande del seme che per essere immaturo o vecchio, o alterato non si riproduce; quello che non germoglia per non essere stato abbastanza coperto di terra, e difeso dall'azione della luce; quello che servì di alimento agli uccelli; e le pianticelle di frumento che nel corso della vegetazione sono dagli animali o dai monelli svelte, e dal calpestio estinte, oltre poi ai casi eccezionali di malattia a cui il frumento va soggetto, di grandine, di dirotta pioggia e di altre variazioni atmosferiche straordinarie.

20. — In Piemonte si calcola il prodotto nelle condizioni normali ordinarie, da sei a otto volte ed anche di più il seme impiegato; e così per ogni giornata si calcolano da 24 a 32 ed anche di più emine di frumento, ossia da 10 a 24 circa ettolitri per ogni ettare di terreno; in media si ritiene il prodotto da dieci a dodici ettolitri.

21. — In Sardegna, in ispecie in certe località, il prodotto è notevolmente maggiore, come lo è in altre provincie italiane. I limiti estremi osservati nelle *Cordillères* sono da 12 a 23,5 il seme impiegato; a Venezuela si ritiene del 37 per un di seme.

22. — La seguente tavola indica la quantità di prodotto ottenuta in differenti località da varii Autori per ogni ettare di terreno (giornate 2, tav. 62, piedi 5, oncie 3, punti 4, atomi 4, misura antica di Piemonte).

LOCALITA'	Prodotto per ettare di terreno dedotto il seme		Autori
	in volume ettol.	in peso chilogr.	
Alemagna: *Magelin* . . .	23,3	1833	Thaër
Gussow	18,7	1440	Podewils
Lavanthale	20,0	1540	Burger
Saalfelden	16,1	1240	Lurzer
San Floriano	19,3	1486	Burger
Nell'Altemburgo	19,0	1463	Schmalz
Ponitz	21,0	1617	—
Humgerbrunn (Carinzia) . .	18,8	1248	Burger
Lombardia terre irrigate . .	22,4	1725	—
— terre non irrigate	13,9	1070	Dandolo
— terre non irrigate	9,6	739	Verra
Lombardo-veneto in media .	13,9	1070	Burger
Inghilterra le migliori coltiv.	30,0	2310	Arturo Young
— in media . . .	20,7	1594	—
Brabante e Fiandra . . .	25,2	1950	Schwertz
Francia: Alsazia dopo il tabacco	26,0	2002	—
Francia: Alsazia: Bechelbronn	19,5	1501	Lebel e Boussingault
— *Roville* (*Meurthe* . .	14,3	1101	Matteo di Dombasle
— dintorni di Parigi .	22,0	1694	Dailly
— dintorni del Nord .	20,7	1594	Statistica officiale
— dintorni di Senna e Oisa	19,1	1471	Statistica officiale
— dintorni di Oisa . .	18,8	1248	Statistica officiale
— Lot, Lozera, Dordogna e Cantal . .	5,4	416	Statistica officiale
America all'*est* degli *Alleghanys*: terre fertili .	30,8	2372	Blodget
— terre mediocri. . .	8,7	667	Blodget
Mississipì: terre fertili . .	38,6	2969	Blodget
— terre mediocri . .	24,1	1853	Blodget
Venezuela: vallata d'Arraguà	38,5	2962	Humboldt
— climi temperati . .	12,3	944	Codazzi

Nel Messico si può dire che il raccolto del frumento è più abbondante che in altre località.

23. — Il peso del frumento per ogni ettolitro essendo alquanto diverso secondo le differenti qualità e secondo le condizioni in cui è stato coltivato, perciò in questa tavola si è calcolato in media chilogrammi 77; come alcune misure e pesi diversi dal peso metrico decimale, indicati da varii autori si sono ridotti in quelli che figurano nella tavola.

24. — Il prodotto in paglia relativo a quello del frumento varia anche in una stessa località da un anno all'altro; se nel corso della vegetazione vi è stata maggior siccità, ovvero troppo frequenti caddero le pioggie, nel primo caso la quantità di frumento in peso è maggiore dell'ordinaria; nel secondo caso lo è quella della paglia.

Boussingault dalle sue osservazioni ammette in media sulle annate ordinarie 38 di frumento in peso per cento di paglia; Thaër ne ammette 50; Podewils 35; Burger 41; Block 33; Dierexen 39; Schwertz 44, che darebbero una media del 40 di frumento per cento di paglia.

Caratteri del frumento

25. — Sono molte le varietà di frumento che si trovano in commercio, che si possono dividere in nostrali o nazionali ed in estere, che hanno caratteri dai quali si possono assai facilmente distinguere. Quelle nostrali di recente raccolto bene essiccate sono di un biondo più o meno carico; hanno un leggero odore e sapore loro proprio assai grati. Il seme è liscio alla superficie, ha un solco da un lato; compresso fra i denti resiste più o meno a rompersi. Il volume, la forma, la durezza, il peso ed altri caratteri fisici variano alquanto nelle differenti specie e varietà di frumento, la natura del terreno, la specie e quantità di concime impiegato, le cure usate nel corso della vegetazione; le irrigazioni più o meno frequenti; il clima, e le vicissitudini atmosferiche.

26. — Riguardo al peso cento grani di frumento comune pesano da grammi 3,5 a 4,5 e la media si calcola a grammi 4. Alcune qualità di frumento estere essendo a seme piccolo cento grani pesano molto meno (1), altre hanno un peso maggiore. È però uopo notare che da tempo antico il peso di un grano di frumento costituisce il peso del grano mercantile, che corrisponde a grammi 0,053; in questo caso cento grani peserebbero grammi 5,300.

Il peso di un metro cubo di frumento di buona qualità media fatta si calcola da chilogrammi 750 a 800.

Il frumento che a pari volume ha maggior peso, è il migliore; i frumenti duri e semi-duri si trovano in queste condizioni.

27. — La tavola seguente farà conoscere il rapporto che vi è fra il peso ed il volume di varie qualità di frumento estere e nazionali:

Frumenti esteri coltivati in Francia.

	Cento grani pesano grammi	N.° dei grani contenuti in un decilitro di frumento	Peso dell'ettolitro chilog.
Frumento di Mongolia	7,295	1150	83,892
— di Saumur	5,745	1346	77,327
— di Odessa.	6,063	1348	81,729
— di Caucaso	5,578	1562	90,564
Frumento bianco di Fiandra . .	3,778	2170	81,982
— di Tangaurock . . .	3,462	2532	87,657
— di Odessa tenero . .	2,716	2904	78,872
— di Galatz	3,090	2920	90,228
— di Marianopoli . . .	2,175	4656	101,268

(1) I frumenti fini così detti come quelli di Marianopoli, di Odessa tenero, di Galatz, di Tangaurock, di Fiandra e simili sono di tal natura, vale a dire i grani sono piuttosto piccoli.

Frumenti esteri raccolti nel 1853 o coltivati nell'orto sperimentale della Regia Accademia di Agricoltura di Torino alla Crocetta, per cura del prof. cav. Delponte direttore. — Sperimenti di Abbene.

	Cento grani pesano grammi	N.° dei grani contenuti in un decilitro di frumento	Peso dell'ettolitro chilog.
Frumento marzuolo tenero della Georgia	2,670	3164	83,140
— marzuolo duro di Stepney	3,580	2028	82,250
— di Hunter	3,620	2295	84,440
— bianco Inglese	3,300	2554	77,100
— bianco di Fiandra. . .	2,800	2808	76,200
— di Ungheria.	2,740	2802	79,900

Frumenti nostrali raccolti nel 1852 ben secchi come trovansi in comune commercio. — Sperimenti di Abbene.

	Cento grani pesano grammi	N.° dei grani contenuti in un decilitro di frumento	Peso dell'ettolitro chilog.
Frumento di Alessandria . . .	4,750	1806	81,430
— di Carmagnola. . . .	4,220	1891	78,540
— di Casale.	4,850	1764	82,480
— di Ivrea	4,980	1836	81,400
— di Pinerolo	4,760	1771	81,300
— di Sardegna.	4,940	1739	82,600
— di Savigliano	4,620	1850	82,280
— di Voghera	4,945	1783	83,760
— di Voghera (altra qualità)	4,500	1820	79,200
— di Torino, racc. nel 1853 alla Crocetta (1) . . .	4,360	2300	81,500

(1) Le avanti indicate qualità di frumento nostrale sono state gentilmente somministrate dal sig. cavaliere Antonio Bianchi, direttore delle sussistenze militari di questa capitale.

Il peso di ciascun ettolitro di frumento avanti indicato, è stato determinato col calcolo su piccoli saggi di scelte qualità di frumento, cioè sul numero e sul peso di grani contenuti in un decilitro, ma il peso ordinario per cadun ettolitro di ottimi frumenti esteri e nazionali di comune commercio, riconosciuto nel farne grandi incette, è il seguente:

Frumento	di Berdianska	da chil.	80 a 84
—	di Tangherò	»	80 a 84
—	di Marianopoli	»	79 a 82
—	di Polonia	»	77 a 81
—	del Piacentino e Vogherese .	»	78 a 80
—	di Toscana	»	76 a 78
—	di Ferrara	»	77 a 80
—	di Lombardia	»	75 a 78
—	di Piemonte	»	75 a 78
Frumenti leggeri		»	72 a 74

28. — Era poi importante riconoscere se le varie qualità di frumento coll'essiccazione non solo diminuiscono di peso per l'acqua che si svapora, ma eziandio di volume, ed in qual rapporto: quindi incettando frumento a ettolitri o a chilogrammi fosse conosciuta in peso ed in misura la quantità reale, cioè allo stato di essiccazione compiuta. Gli sperimenti eseguiti da Abbene ed indicati nella seguente tavola dimostrano la perdita sofferta in peso ed in volume coll'essiccazione compiuta delle sovraindicate qualità di frumento estere coltivate in Piemonte e delle nostrali.

Frumenti esteri raccolti nel 1853 secchi como trovansi in comune commercio.

	Prima dell' essiccazione		Dopo l'essiccazione a gradi + 110 per sei ore circa		Perdita per 0/0	
	in peso grammi	in volume decilitri	in peso grammi	in volume decilitri	in peso	in volume
Frumento della Georgia	100	1,24	89,100	1,10	10,900	11,29
— di Stepney . .	100	1,20	89,800	1,10	10,200	8,33
— bianco Inglese .	100	1,21	88,000	1,09	12,000	9,91
— di Hunter . .	100	1,20	89,300	1,10	10,700	8,33
— bianco di Fiandra	100	1,29	88,580	1,18	11,420	8,52
— di Ungheria . .	100	1,24	88,600	1,16	11,400	6,45

Frumonti nostrali raccolti nel 1852.

	Prima dell'essiccazione		Dopo l'essiccazione a gradi + 110 per sei ore circa		Perdita per 0/0	
	in peso grammi	in volume decilitri	in peso grammi	in volume decilitri	in peso	in volume
Frumento d'Alessandria	100	1,22	91,140	1,12	8,860	8,19
— di Carmagnola .	100	1,22	88,920	1,10	11,080	9,83
— di Casale . . .	100	1,24	90,840	1,14	9,160	8,06
— d'Ivrea . . .	100	1,26	91,040	1,12	8,960	11,11
— di Pinerolo . .	100	1,20	90,600	1,12	9,400	6,67
— di Sardegna . .	100	1,20	89,900	1,12	10,100	9,67
— di Savigliano .	100	1,20	91,360	1,12	8,640	6,67
— di Voghera . .	100	1,20	90,920	1,10	9,080	8,33
— di Voghera (altra qualità) . .	100	1,20	87,840	1,08	12,160	10,00
— di Torino raccolto nel 1853 .	100	1,20	88,700	1,10	11,300	8,33

Frumenti raccolti nel 1861 nelle vicinanze di Firenze (1).

	Prima dell'essiccazione		Dopo l'essiccazione a gradi + 110 per sei ore circa		Perdita per 0/0	
	in peso grammi	in volume decilitri	in peso grammi	in volume decilitri	in peso	in volume
Frumento detto gentile di Sesto . .	100	1,25	88,300	1,12	11,700	10,40
— detto marzuolo .	100	1,24	86,800	1,12	13,200	9,32
— detto andriolo .	100	1,32	89,000	1,15	11,000	12,37
— detto gentile rosso	100	1,31	89,000	1,15	11,000	12,21
— detto grosso o bottoncino .	100	1,36	89,750	1,21	10,250	11,02
— detto grosso a spiga bianca.	100	1,38	89,400	1,22	10,600	11,59
— detto mazzocchio	100	1,35	89,700	1,20	10,300	11,11
— detto zucca . .	100	1,31	87,900	1,18	12,100	9,92
— detto calbiggia rossa . . .	100	1,32	88,600	1,17	11,400	11,36

Questi risultati possono variare alquanto secondo le varie qualità di frumento, e le varie condizioni in cui si trovano, il tempo in cui sono stati raccolti, i siti nei quali sono stati conservati, ecc., ecc., ma essi sono però sufficienti per dimostrare che il frumento, coll'essiccazione, diminuisce in volume, in proporzione del peso.

Quindi nel fare incetta di frumento converrebbe stabilire nel contratto la quantità di acqua naturale che d'ordinario deve perdere coll'essiccazione compiuta a gradi + 110, dalla quale perdita ne risulti il titolo o quantità reale del frumento.

29. — Il seme di frumento maturo è formato da un integumento esteriore o corteccia d'aspetto corneo, che consta

(1) Le indicate qualità di frumento della Toscana mi vennero gentilmente inviate dal sig. Sestini, preparatore alla scuola di chimica agraria del R. istituto delle Cascine presso Firenze.

di epidermide, di epicarpo, e di endocarpo; questi tre involgi, inerti, leggeri, lievemente coloriti formano tre centesimi del grano, e si levano facilmente colla decorticazione. Segue la testa o tegumento del grano d'un giallo or più or meno aranciato, secondo la varietà del frumento, e la membrana embrionale incolora; tutti questi tessuti mescolati più o meno colla farina costituiscono la *crusca* ed il *cruschello*.

Alla parte corticale succede la materia che forma la farina bianca, inferiormente alla quale trovasi l'*embrione* (parte del seme fecondata destinata a riprodurre nuova pianta).

30. — I componenti della materia farinacea sono il glutine, l'amido, l'albumina, lo zuccaro o glucoso, la desterina, sali ed ossidi (fosfato di calce, ossido di ferro, selce, tracce di ossido di rame e di manganese, tracce di ioduri) (1).

Il glutine è stato riguardato per molto tempo come un materiale immediato particolare, ma i progressi della scienza chimica hanno dimostrato ch'esso è composto di varie sostanze appartenenti alla serie proteica, cioè di *glutina*, materia analoga all'albumina, di *fibrina vegetale* analoga a quella animale, di *caseina* e di *materia grassa*.

31. — Esaminata attentamente la struttura del frumento si rileva che i materiali sono disposti in modo a formare col glutine, albumina, desterina e glucosa tante cellule che rinchiudono l'amido, e sotto l'azione dell'acqua sciogliendosi l'albumina, il glucoso e la desterina, si svolgono le cellule, lasciano libero l'amido sotto forma di polvere bianca insolubile nell'acqua fredda, nel mentrechè si separa il glutine sotto

(1) Da osservazioni fatte risulta che il frumento immaturo, ma però ancora in piena vegetazione, contiene molto amido, quantità notevole di albumina, poco glutine e traccie di clorofilla; che il glutine si produce in massima parte negli ultimi periodi della vegetazione, in ispecie nell'ultimo mese, nel mentre che diminuisce notevolmente quella dell'albumina, e scompare la clorofilla al giungere il frumento a perfetta maturità.

forma di una materia elastica piuttosto tenace, di color bigio o bigio gialliccio.

32. — Gli accennati materiali sono ancora disposti in modo a non essere in tutta la massa farinacea in eguale proporzione.

Così nel centro trovansi i materiali più ricchi di amido che somministrano la farina più bianca e meno nutritiva; a questa parte ne succede un'altra un po' più ricca di glutine che somministra il tritello più bianco, e finalmente alla periferia trovasi la più dura e la più ricca di glutine, che nella macinazione dà del tritello più duro e meno bianco.

33. — Nella membrana embrionale, che è una specie di tessuto bianco a cellule senz'amido e senza glutine, che fa parte della crusca e del tritello bigio, trovasi un materiale particolare azotato denominato da Mège-Mouriès *cerealina,* che è quello che colora in bigio o in bruno la pasta nell'atto della fermentazione per cui si ottiene il pane di seconda qualità o bigio, coloramento che una volta attribuivasi alla crusca ed al cruschello.

34. — Il frumento anche bene disseccato oltre ai citati componenti, ritiene tuttavia dell'acqua tanto di vegetazione come per facoltà igroscopica, che assorbe dall'atmosfera, o per essere di troppo recente raccolto e di secchezza apparente.

Si determina la quantità di acqua che il frumento contiene esponendolo ad un calore di gradi + 40 a 50 centigradi per alcune ore, e d'ordinario diminuisce in peso dall'otto al dieci per 0|0: se poi si vuole determinarne la quantità più precisa si scalda a bagno-maria a olio a gradi + 110 circa per quattro o sei ore, e allora può diminuire di peso dal 10 al 14 per 0|0.

Se la diminuzione di peso è maggiore, lascia credere che il frumento sia stato bagnato, o lasciato in luogo umido, o non abbastanza disseccato.

35. — Il frumento che contiene eccessiva quantità di acqua

cioè una quantità maggiore del 14 per 0[0] può germogliare, fermentare ed alterarsi al segno da non potersi più impiegare per fabbricar pane, e talvolta anche da incendiarsi.

36. — Nel commercio in generale si distinguono tre qualità di frumento, che sono conosciute colla denominazione di *frumento duro, semiduro e tenero*, secondochè i materiali costituenti la farina si trovano nel frumento in uno stato di maggiore o minore coesione, la quale è dovuta in ispecie alla diversa proporzione di glutine e di amido che contengono.

Il frumento duro è il più pesante a volume eguale, quasi corneo, il più ricco in glutine; compresso fra i denti si rompe con qualche difficoltà provando una frattura quasi concoide cornea semi-trasparente, e somministra una farina meno bianca, meno soffice, cioè un po' ruvida al tatto, più ricca di tritello, più facile a conservare, e che assorbe maggior quantità di acqua per idratarsi e ridursi in pasta.

Il semiduro è formato verso la periferia di parti d'aspetto semicorneo, più ricche di glutine, e da parti più bianche, più abbondanti di amido; compresso fra i denti si rompe più facilmente di quello duro, e la frattura è ineguale con punti bianchi farinacei, massime nel centro.

Il tenero è il più leggero ed il più bianco di tutti, contiene maggior quantità di amido e minor quantità di glutine; compresso fra i denti si rompe più degli altri facilmente, con frattura opaca bianca farinacea, somministra una farina bianchissima, che si può dire la più bella farina, o *fior di farina*. Assorbe minor quantità di acqua per idratarsi e ridursi in pasta e si conserva meno facilmente che quella delle altre due qualità di frumento.

37. — Fra le varie qualità di frumento havvene a seme più o meno rossiccio, ed a seme più o men bianco; la prima in generale è da preferire.

38. — Il frumento per costituire buona farina e buon pane

deve essere ben maturo, ben secco, di non troppo recente raccolto, a grana liscia, non avere odore di sorta tranne quello naturale piacevole del frumento, e conservarlo anche scaldandolo a moderato calore, avere sapore suo proprio assai grato.

Deve scorrere facilmente da una mano all'altra o da un recipiente ad un'altro, facendo un rumore sonoro suo particolare senza produrre polviscolo, e senza lasciare indietro della polvere, o della materia terrosa. Messo nell'acqua, tosto precipita, e coll'agitazione, non la deve che lievissimamente intorbidare e colorire. Ridotto in farina, non deve lasciare aderenti alla crusca che traccie di materia bianca farinacea.

39. — Il frumento immaturo invece è leggero, rugoso, galleggia per qualche tempo sull'acqua: macinato produce maggior quantità di crusca alla quale rimane aderente molta farina meno bianca, che contiene maggior quantità di albumina.

40. — Il frumento oltre agli indicati caratteri, deve essere in tutta la massa di eguale grossezza forma e colore, vale a dire omogeneo, privo di ogni seme estraneo e di altre materie eterogenee.

Quando è solamente mescolato con segala poco più poco meno a parti eguali prende il nome di *barbarià* o di *meteil* dei Francesi.

41. — Le materie estranee che d'ordinario trovansi unite al frumento di commercio sono qualche grano di segale, di meliga, di avena e di orzo. Inoltre trovasi il loglio (*lolium temulentum. Ivraie* dei francesi. *Zizzania, Leui o Geui* del volgo): seme un po' bislungo che rassomiglia a piccolo frumento rivestito della lolla o volva.

Il segale 'cornuto o speronato è il *Claviceps purpurea* Tulasne, in istato di sclerozio. Questo (*sclerotium clavus*, Dc.), nei fiori della segala, occupa il sito del germe. È sotto forma di sperone curvo allungato, un po' solcato da un lato, di color porpora nerastro esternamente, di un bianco sporco internamente; ha odore particolare non spiacevole; è duro semicorneo.

La Veccia, *Vicia sativa* o *vêssa*, seme rotondo, un po'angoloso, verdiccio, o verdiccio bruno; altre varietà più piccole.

La *Scarsèlia*, *Ervum tetraspermum:* seme di color bigio-verdiccio, appiattito a guisa di piccole lenticchie.

L'*Anella* o *sero*, *Ervum hirsutum:* piccolo seme rotondo di color verdiccio chiaro, con piccola linea bruna su di un lato e verso l'embrione.

Il *Cosso*, *Lychnis Githago:* seme piccolo, irregolare, rugoso, ruvido al tatto, nero esternamente, bianco internamente.

L'*Aglietto*, *Aiêt*, *Allium vineale:* piccoli bulbilli, oblunghi, bianchicci, molli, facili a schiacciare, di forma, colore, odore e sapore analoghi a quelli dell'aglio piccolo.

L'*Allium descendens:* seme piccolo, irregolare, angoloso, nero.

Il Vilucchio, *Convolvulus arvensis*, *Liscron des champs* o *Liset* dei Francesi: seme irregolare, di color giallastro bruno appiattito, ruvido con punte alla superficie.

Il *Chrysantemum Segetum:* piccolo seme verdiccio.

Il Rapistro o Miagro detto volgarmente *Spinace*, *Rapistrum rugosum:* seme biancastro, bigio, irregolare, rugoso a punti ineguali.

La Ravanella o *Raphanus Raphanistrum:* piccolo seme bruno rotondo.

Il *Bunias Erucago:* seme che rassomiglia al Rapistro.

L'*Asperula arvensis:* piccolo seme rotondo, di color rossastro di ruggine di ferro.

Il Psillio, *Plantago Psyllium*, piccolo seme bislungo convesso da un lato, solcato dall'altro, liscio lucente di colore castagno carico.

Il *Lathyrus sphaericus:* seme rotondo di colore bigio.

L' *Occhio di pernice*, *Lathyrus Aphaca:* piccolo seme, un po' ovale, lucente, verdiccio, con punti e striscie di colore bruno.

Il Melampiro, o Segale di prato, *Blé de Vache*, *Melampyrum*

arvense, L., *Triticum vaccinum*, Zannich: seme di color bruno che ha una forma alquanto analoga a quella del frumento.

Il Papavero rosso o *Papaver Rhoeas* o Rosolaccio: piccolo seme rotondo, rossastro.

La Senapa *Synapis nigra:* piccolo seme, rossastro esternamente, di color giallo-verdiccio internamente.

Altri semi meno importanti trovansi talvolta mescolati col frumento di comune commercio (1).

Si rinviene altresì del grano nero o grano attaccato da un *Uredo* (*Nielle*) nero, fragile, polveroso: della pula o lolla o gluma o loppa (vorva); della terra, della ghiaia o sabbia, e talvolta degli escrementi di topi, di galline o di altri volatili, e di gatti.

42. — Fra le indicate sostanze estranee al frumento si riconobbero nocive alla salute il loglio ed il segale cornuto e talvolta trovasi il Ranuncolo, ma raramente. Le altre sostanze anche in piccola quantità rendono il pane meno bello e meno grato.

Il loglio mescolato in certa quantità colla farina epperciò col pane che con essa si fabbrica, dà luogo a sconcerti assai gravi, cioè a vomito, vertigini, tremolo generale, convulsioni, sonnolenza, ecc., ecc.

Il segale cornuto produce sconcerti ancor più gravi. Del pane fabbricato con farina che contiene segale cornuto, tosto cagiona dolori acuti alle estremità, al capo, vertigini, cardialgia, alterazione della vista, delle facoltà intellettuali, una specie di mania, malinconia, convulsioni, secrezione abbondante di scialiva, ecc.

(1) I semi estranei al frumento non solo derivano dal trovarsi uniti al frumento che si semina, ma altresì da quelli caduti sul suolo prima di tagliare le piante mature di frumento e dai concimi impiegati ed in particolare da quelli di stalla che contengono semi di varie piante costituenti il fieno, appartenenti agli ordini delle graminacee, delle leguminose e ad altri che servirono di alimento ai cavalli, alle bovine, ecc.,ecc.

Individui che sono stati alimentati con pane che conteneva molto segale cornuto ne rimasero vittima.

Quindi se è necessario mondare il frumento da ogni sostanza estranea, merita poi speciale cura per privarlo intieramente dal loglio e dal segale cornuto o speronato.

Alterazioni del Frumento.

43. — Il frumento può essere alterato per essere immaturo, troppo vecchio, per aver sofferto il tarlo, oppure alterato dall'umidità e ricoperto di crittogame ossia di muffa, per essere stato bagnato, avere germogliato o provato la fermentazione, e quindi sofferta l'azione del calore sia per arrestare la incominciata vegetazione come per togliere al medesimo il cattivo odore che può avere acquistato.

44. — Per conoscere queste alterazioni si bagnano cento grani di frumento con acqua comune, e si abbandonano all'aria entro un recipiente o anche un vaso di terra in luogo oscuro, ad una temperatura almeno da 14 a 16 gradi centigradi a germogliare. Dopo un tempo sufficiente (tre o quattro giorni) i grani che sono sani ed in condizioni normali danno segno d'incominciata germinazione, e così dal loro numero si potrà altresì dedurre della quantità di frumento alterato che non germoglia.

Il frumento tarlato, che al solo aspetto non si potesse distinguere, mettendolo nell'acqua vi galleggia, fregato fra le mani si frantuma e lascia cadere un polviscolo bianco o biancobigio granulare.

45. — Il commercio talvolta presenta del frumento residuo dalla seminagione di quello che ha ricevuta la preparazione detta *Chaulage*, che è un intonaco che si fa al frumento di già superiormente accennato, con calce spenta, sol-

fato di soda, solfato di rame, arsenico bianco, ecc.; simile frumento si conosce da uno strato più o meno sensibile che osservasi sopra i grani, in ispecie lungo il solco; agitato nell'acqua, questa s'intorbida in bianco, o in verdiccio secondo la natura delle sostanze impiegate nella preparazione del *Chaulage*; se si è impiegato il solfato di rame che è un sale velenoso, lo strato che lo ricopre è verdognolo o azzurrognolo; immerso nell'ammoniaca alquanto dilungata con acqua forma un liquido di bel colore azzurro. Se poi contenesse arsenico, gettando una piccola quantità di quella materia sopra carboni ardenti spande fumi bianchi di odore agliaceo spiacevole.

Il frumento che si riconosce avere subita una preparazione qualunque si deve respingere dalla panificazione.

Della crivellatura o vagliatura.

46. — Il frumento come trovasi in commercio è sempre mescolato con più o meno di semi e di altre sostanze estranee al frumento di già superiormente indicate, che chiamansi *mondiglie*; la separazione delle medesime dicesi *crivellatura* o *vagliatura*. Varii sono i metodi che si praticano per eseguirla; il più semplice ed il più antico è quello di valersi del crivello ossia del vaglio comune formato di pelle perforata o anche di tela metallica a lasciar passare i semi più piccoli del frumento, e la terra nell'atto che si agita il frumento in vario senso, ed un abile crivellatore riesce con questo mezzo, e con adatti movimenti a privare il frumento di pressochè tutte le mondiglie.

Questo metodo praticasi in ispecie dai particolari, che non debbono vagliare grandi quantità di frumento. Nei grandi poderi si usano trebbiatoi di varia forma che offrono risultati soddisfacenti, ed uno in particolare è stato perfezionato dal

sig. cav. Bianchi, Direttore delle Sussistenze militari a Torino, che funziona benissimo.

47. — Il metodo poi che praticasi nei grandi stabilimenti bene ordinati, consiste in un sistema di meccanismi posti tutti in movimento colla forza motrice dell'acqua, per cui il frumento è trasportato sopra un *trabattolo* quadrato-oblongo un po'inclinato che è scosso ed ha un movimento alternato *di va e vieni*, per cui il frumento passa attraverso ad un graticcio metallico, lasciandovi sopra i semi più grossi come quelli di meliga, i pezzetti di legno, di mattone, di calcinaccio, le pietre e simili, che discendono a poco a poco e sono ricevuti da una specie d'imbuto di latta bianca o di lastra di zinco e condotti entro una cassa o cesta, nell'atto che il frumento cade entro due specie d'imbuti annessi a tubi di latta o di lastra di zinco, che conducono il frumento in un cilindro perpendicolare entro il quale è fortemente agitato e scosso all'oggetto di staccarne la polvere e la materia terrosa che può esservi aderente, ed è poi condotto entro due cilindri o vagli cilindrici orizzontali un po' inclinati del diametro di 60 centimetri circa, formati di filo di ferro a guisa di rada tela metallica attraverso alla quale mediante un repentino movimento giratorio passano i semi estranei più piccoli del frumento, e questo discende alla parte inferiore dei cilindri, passa su di un piano inclinato, dove potenti ventilatori esportano la volva o lolla; il frumento nettato, cioè privato delle mondiglie, è condotto nel magazzeno. Allorquando il frumento devesi tosto ridurre in farina, si conduce nel magazzeno che è destinato ad alimentare le tramoggie che lo portano in modo assai regolare fra le macine (1).

48. — Il consumo che il frumento prova nel privarlo delle mondiglie, varia alquanto secondo la quantità di materie estranee

(1) Nelle vicinanze di Torino trovasi uno stabilimento bene ordinato di tal natura che il R. Governo ha eretto per le sussistenze militari.

che contiene. Le buone qualità di frumento mercantile, che sono quelle che impiegansi per la panificazione militare, ordinariamente non consumano in media che dell' un per cento o qualche lievissima frazione maggiore pressochè insignificante. Questa quantità serve di norma nel fare incetta di frumento sia a partito privato come ad impresa.

49. — Con questo sistema si possono vagliare e privare delle mondiglie circa 300 quintali di frumento nelle 24 ore, e non è necessaria che l'opera di pochi operai.

50. — Per avere il frumento più proprio e più pulito per far pane e paste, in molti paesi ed in ispecie nella Francia e nel Genovesato praticasi di lavare il frumento, e certamente questa pratica è da encomiare, poichè la lavatura lo spoglia non solo della polvere e della terra che lo imbratta, ma eziandio di materie organiche estranee che vi sono aderenti, ed in ispecie degli ovuli d'insetti, di sporule riproduttrici di crittogame, e ne separa quello tarlato e l'immaturo.

La lavatura deve essere pronta ed eseguita con acqua limpida e corrente, se è possibile, a lento corso, a ciel sereno, e senza che vi rimanga in macerazione. Tosto lavato si colloca a strati sottili sopra piani un po' inclinati a sgocciolare e ad essiccare prontamente.

Dei magazzeni
e del modo di conservare il frumento.

51.— I magazzeni destinati a conservare per maggiore o minor tempo il frumento, debbono essere ben asciutti, ventilati, e freschi; la superficie del muro è meglio che sia a stucco ben liscia o rivestita di assi; il pavimento palchettato in modo a non lasciar fessure, oppure formato con lastre di pietra selciosa, ma poi è da preferire il pavimento formato di asfalto.

Con questo mezzo si ha un suolo privo affatto di fessure, per cui si evita la perdita di frumento, non possono le formiche ed altri insetti penetrare nei magazzeni, e si allontanano quelli che sono i divoratori del frumento.

Non debbono essere esposti al mezzodì ma ricevere soltanto una luce diffusa ed essere penetrati all'uopo da venti freschi e secchi, e non umidi e caldi. La ventilazione ha per iscopo di esportare il vapore di acqua che lo stesso frumento ammucchiato esala, e così si essicca maggiormente; qual vapore, se non venisse esportato colla corrente di aria libera, sarebbe causa inevitabile di alterazione del frumento medesimo.

52. — La temperatura dei magazzeni non deve eccedere li gradi + 10 centigradi se è possibile, ed è necessario che nei medesimi ed in sito apposito si collochi un termometro ed un igrometro per conoscere la temperatura, e lo stato di umidità o di siccità dei magazzeni. Si può altresì conoscere lo stato di umidità lasciando nei magazzeni un pezzo di carta bianca senza colla detta da filtro, che s'inumidisce ed aumenta di peso, ovvero lasciandovi un po' di sale comune pesto, o altro sale molto solubile che s'illiquidisce.

53. — In certi paesi della Spagna, e dell'Ungheria e di altre nazioni, conservasi il frumento in cantine bene asciutte o in scavi praticati nelle roccie, o in terre argillose compatte. Gli scavi che si fanno entro terra si essiccano abbruciandovi paglia o altro combustibile; si rivestono di paglia, indi s'introduce il frumento all'altezza di un metro, si copre con uno strato di paglia, sopra il quale si fa un altro strato di terra argillosa bene battuta ed un po' elevata per impedire che l'acqua vi penetri. Se il frumento non fosse ben asciutto, o l'acqua in qualche modo vi potesse penetrare, è certo che il frumento potrebbe profondamente alterarsi.

54. — Il frumento non devesi ritirare nei magazzeni se non è ben disseccato, e qualora fosse ritirato con soverchia umidità

cioè a contenerne oltre il 12 per 0[0] non tarderebbe a provare una fermentazione più o meno viva, secondo le circostanze in cui trovasi; e se non vi si andasse al riparo, in poco tempo il frumento sarebbe siffattamente alterato, da non doversi più impiegare per la fabbricazione del pane da munizione, e tanto meno della galletta o biscotto nè di altro alimento, e può scaldarsi al segno da incendiarsi spontaneamente.

55. — Il frumento di recente raccolto d'ordinario è di più facile fermentazione, e si deve conservare nei magazzeni più ventilati ed asciutti, a strati da 40 a 50 centimetri e smuovere di tanto in tanto; se poi è di un anno e ben secco può conservarsi a strati da 70 centimetri ad un metro.

56. — Qualora il servizio richiegga di formarne dei cumuli ragguardevoli, e la capacità del magazzeno non sia proporzionata alla quantità di frumento che vi si deve conservare, per mantenere continua la fabbricazione del pane da munizione o altro, è della massima importanza esaminare di tanto in tanto il cumulo, per riconoscere se il frumento non si scalda, e non fermenta.

57. — I segni di una incominciata fermentazione sono:

1° L'aumento di temperatura che sarà indicato dal termometro.

2° Introducendo un cilindro o tubo di legno nel cumulo, ed estraendolo, il frumento che rimarrà nel cilindro sarà caldo ed umido, e spanderà un odore proprio di frumento alterato; oppure introducendo nel cumulo un cilindro di ferro, e lasciatovelo per alcuni minuti, estraendolo sarà caldo.

3° Alla superficie del cumulo, si troverà uno strato di frumento umido per l'acqua che si svapora nell'atto della fermentazione, e talvolta si appalesa sotto forma di fumi bianchi, umidità che sarà anche indicata dall'igrometro.

4° Nel magazzeno si sente un odore particolare diverso da quello del frumento in istato naturale.

58. — La fermentazione del frumento può eccitarsi non solo per l'acqua ritenuta, o assorbita dall'atmosfera, o da una località umida, ma eziandio nei casi in cui per un temporale o per qualunque altra circostanza l'acqua penetra nel magazzeno e lo bagna; quindi è della massima importanza evitare simili inconvenienti, disponendo le finestre e le altre aperture in modo a impedire che dal vento l'acqua della pioggia sia spinta o slanciata nei magazzeni.

Qualora si scuopra una incominciata fermentazione anche leggera, è necessario di subito smuovere il frumento, stenderlo all'aria libera a strati assai sottili, raffreddarlo, ed essiccarlo.

59. — Se poi colla esplorazione si riconoscesse che nel centro è troppo caldo da temerne l'incendio, qualora nello smuoverlo vi penetri l'aria tutto ad un tratto, in questo caso è prudente lo smuoverlo a poco a poco e raffreddarlo gradatamente, onde non abbia a succedere l'indicato inconveniente. Avvertendo inoltre che se un utensile di ferro, o di altro metallo, si trovasse in un cumulo di frumento in fermentazione, la temperatura aumenterebbe talmente da divenire maggiore il pericolo d'incendio, per cui è di somma importanza che simili oggetti di ferro o di altro metallo non siano dimenticati a rimanere sepolti nei cumuli di frumento.

60. — Il frumento che ha sofferta un'alterazione troppo inoltrata, per cui fosse annerito o avesse germogliato, non devesi impiegare per preparare alimenti, che potrebbero essere dannosi alla salute.

Il frumento per tal modo alterato può impiegarsi per fabbricare dell'alcool, per estrarre da esso ancora dell'amido o come ottimo concime secondo che l'alterazione sarà più o meno inoltrata.

61. — Il frumento che rimane per qualche tempo in un magazzeno bastantemente ventilato ed asciutto, fa un lieve consumo in peso ed in volume che sarà tanto maggiore quanto

maggiore sarà la quantità di acqua che si svapora; il frumento di recente raccolto è quello che consuma maggiormente. Per lo incontro se trovasi in luogo umido e poco ventilato aumenta di volume e di peso, ma ben tosto si altera e fermenta.

62. — Nei tempi umidi e piovosi, i magazzeni di frumento si debbono tener chiusi, ed aprire invece le finestre quando il cielo è sereno.

63. — Varii animali possono arrecare un consumo ragguardevole di frumento nei magazzeni; quindi è necessario impedire che uccelli o galline vi abbiano accesso perchè ne sono ghiotti; procurare che ogni fessura, o buco, o altra apertura sia suggellata, onde i topi non vi si possano introdurre e propagare, e qualora si abbia qualche indizio che topi abitino nei magazzeni, non si debbono impiegare sostanze velenose per distruggerli, poichè sarebbe inevitabile qualche grave inconveniente; tutto al più si può far uso di pasta di fosforo, che produce l'effetto desiderato massime quando è recentemente preparata (1); oppure impiegando anche del

(1) La pasta di fosforo si può preparare nel modo seguente:

Fosforo	grammi	20
Farina di frumento	»	400
Grasso di maiale	»	400
Olio di noce	»	200
Zuccaro in polvere	»	250
Acqua bollente	»	400

Si mette il fosforo nell'acqua bollente entro un mortaio di porcellana, e tosto che il fosforo sarà liquefatto, si agita continuamente con pestello di legno aggiungendo a poco a poco la farina, sinchè sia bene diviso e quasi freddo, indi vi si unisce esattamente il grasso liquefatto, e l'olio di noce ed in ultimo lo zuccaro, a formare una pasta omogenea.

Invece del fosforo si può impiegare per la quantità indicata, la pasta di cento mazzi di fiammiferi fosforici, che si stacca facilmente dai fuscellini di legno coll'acqua calda, a gradi 36 centigradi.

Si trovò utile questa pasta stendendola a strati sopra fette sottili di pane; i topi in tal modo preparata la mangiano più facilmente, e ben tosto periscono.

Impiegando questa pasta è necessario togliere l'acqua, perchè i topi bevendone in quantità possono ancora vivere per qualche tempo.

gesso di recente calcinato mescolandolo con un po' di farina di frumento e di formaggio e ponendo a lato del recipiente che contiene del gesso un altro che contenga dell'acqua. I topi cibandosi con gesso e farina, eccitano la sete, e tosto bevono acqua che indurisce il gesso e li uccide; il gesso se non è di recente calcinato, non produce l'effetto che si desidera.

64. — Pare più conveniente disporre topaie per imprigionarli, e quindi distruggerli, oppure introdurre gatti nei magazzeni. Per impedire poi che il frumento venga insucidato dai gatti coi loro escrementi, si colloca nel mezzo del granaio una cassa di sabbia, ed il gatto per natura pulito vi si reca di preferenza per soddisfare ai naturali bisogni.

65. — I magazzeni si debbono altresì soventi esaminare in ispecie verso i muri, e gli angoli tra il muro ed il pavimento, onde riconoscere se le formiche o altri insetti vi hanno accesso, i quali sono capaci di arrecare un ragguardevole danno, per tosto distruggerli ed otturare esattamente le aperture delle loro abitazioni.

66. — L'insetto fra i coleotteri che arreca maggior danno al frumento, e dal quale viene tarlato è il *Punteruolo, Calandra del frumento, Charançon* dei Francesi, detto da noi volgarmente *Morett, Morin, Puntareu* (*Curculio granarius*, L.; *Calandra granaria*, L., Fabr. *Sitophilus granarius*, Schönherr). Allo stato d'insetto perfetto è di color nerastro, si accoppia, indi la femmina pratica col rostro un forellino nel solco del frumento ove depone un ovulo riproduttore, ne chiude l'apertura con umore salivare, poi muore. Ad una temperatura sufficientemente elevata, l'ovulo si schiude, si cangia in larva che si nutrisce colla sostanza farinacea, e non lascia che la corteccia o involto, cioè la parte che costituisce la crusca. Il frumento conserva però la sua forma, e nessun carattere esterno svela l'insetto, se si eccettua quello di essere molto leggero, e di galleggiare sull'acqua.

La larva tosto che ha acquistata tutta la sua grossezza si cangia in ninfa, forma che conserva per otto o dieci giorni, poi esce dal bozzolo insetto perfetto che di nuovo si accoppia e riproduce nel modo accennato; avvertendo che un solo ovulo è deposto nel solco di ciascun seme, e che molti sono gli ovuli che ciascuna femmina depone su altrettanti grani di frumento.

Coll'aumentare della temperatura questo coleottero si propaga con una celerità prodigiosa; e così dal mese di aprile sino alla metà di settembre, cioè dal momento che la temperatura eguaglia o eccede i gradi +12 centigradi, si riproduce incessantemente. Da osservazioni fatte da Degéer una coppia o paio di calandre è capace di riprodurne in un anno 23,642.

67. — Il freddo rende nullo il loro danno, come altresì lo smuovere e crivellare soventi il frumento nella estiva stagione lo diminuisce.

Il punteruolo, tanto allo stato di larva che a quello d'insetto perfetto, fa le sue stragi a qualche centimetro di profondità del cumulo di frumento, ma non alla superficie.

68. — Il *Sitophilus Orizæ*, L., danneggia il frumento, ma molto meno che il punteruolo: esso intacca specialmente il riso. Dannosi sono pure il *Bruchus granarius*, Sch. (*Seminarius*, Lin.) ed il *Bruchus sertatus*, Illig.; le loro larve penetrano nel seme allorchè il frumento è ancora da mietere, e lo rosicano poi nei granai.

Dannosissima inoltre per la sua grossezza è la *Trogosita caraboides*, Fab. (*Mauritanica*, Lin.), la quale fa in istato di larva grande strage del frumento nei magazzeni.

69. — Altri insetti danneggiano il frumento, e fra i lepidotteri, il bruco dell'*Alucite* dei francesi, detto volgarmente *la Tignuola vera del grano*, *Pulce del grano*, *Butalis cerealella*, Duponchel, che vive in istato di larva nell'interno del frumento; e la *Falsa Tignuola* o *Tinea granella*, Lin., che è

dannosissima al frumento, poichè oltre al distruggere la sostanza farinacea, agglomera varii semi mediante una tela che sembra di seta, che qualche volta copre larghi strati di frumento in cumuli nei magazzeni. I suoi escrementi comunicano al frumento un odore spiacevole.

70. — Molti sono i mezzi stati proposti e praticati per preservare il frumento dai danni che gli insetti vi arrecano:

1° Quello d'impiegare sostanze velenose e quindi lavare il frumento per esportarle allorchè si vuole ridurre in farina.

Questa pratica è riprovevole e condannevole, poichè non può guarentirci dagli inconvenienti che ne possono derivare a danno della salute.

2° Di abbruciare dello zolfo e spandere vapori di acido solforoso in gran copia nel magazzeno.

3° Sono state commendate le fumigazioni di tabacco, di giusquiamo, di salvia, di isopo, di assenzio, di tanaceto, di pino, di resine, i vapori di essenza di trementina, di petrolio, di olio di catrame, di solfuro di carbonio, di mercurio e di cinaprio o cinabro (solfuro di mercurio); e questi due ultimi non senza però qualche inconveniente.

4° L'uso della lana sucida stesa sopra i cumuli di frumento; delle tele imbevute di sugo di foglie di sambuco che raccolgono gli insetti, dei fiori di sambuco e delle citate piante aromatiche; soffregare il pavimento, ed i muri sino ad una certa altezza con cipolle o con aglio; l'uso delle foglie e meglio ancora dei fiori di tiglio. Nella Lomellina e nel Novarese da molto tempo impiegano i rami recenti ricchi di frondi di noce comune, di sambuco, di ontano rosso; l'ortica e varie altre piante di tal natura; fasci di fieno fresco, di assenzio, di canapa, che però non distruggono gl'insetti, ma nell'eccessivo calore per la loro freschezza o per altra causa gli attirano; essi si raccolgono sopra le piante senza perire e debbonsi poi distruggere.

5° L'uso del gaz acido carbonico che non va esente da inconvenienti; di regoli o tavole impregnate di catrame collocate sopra i cumuli di frumento.

6° Scaldare il frumento sino a gradi + 70 centigradi: gl'insetti vengono distrutti.

Questo metodo non è praticabile in grande, poichè oltre alla spesa del combustibile, ed alla difficoltà di scaldarne delle grandi quantità, non va esente da pericolo d'incendio, e da alterazioni più o meno profonde del frumento ed in ispecie quella di distruggere nell'embrione la facoltà germinativa.

7° Smuovere e crivellare soventi il frumento. Il punteruolo amando la tranquillità, smuovendolo si allontana facilmente.

8° Spingervi aria fredda col mezzo di ventilatori, o procurare in qualunque modo un abbassamento di temperatura.

71. — Di tutti questi mezzi, quelli che l'esperienza riconobbe più efficaci sono: o l'abbassamento di temperatura al disotto degli otto gradi, ovvero collocare in un angolo del magazzeno piccola quantità di frumento o di orzo, indi smuovere continuamente per qualche tempo il cumulo di frumento. Tosto il punteruolo si allontana dal cumulo, e va in quell'angolo dove trovasi la indicata piccola quantità di cereaie. In breve tempo, migliaia di simili insetti si trovano in quell'angolo tranquillo radunati, e si distruggono immergendoli nell'acqua bollente.

Nei nostri magazzeni delle Sussistenze militari, si riconobbe utile lo stendere durante la notte dei sacchi umidi; gli insetti si accumulano sopra i medesimi, e quindi si distruggono immergendoli nell'acqua bollente.

72. — In Francia si usa l'apparecchio distruttore del Doyère che consiste in un meccanismo nel quale mentre sono uccisi gl'insetti, il grano trovasi esposto ad una forte ventilazione.

73. — I vapori di olio d'asfalto impiegati moderatamente, a parere del prof. Abbene, potrebbero produrre ottimi effetti,

ed è perciò che sin dal 1851 lo stesso professore faceva conoscere al R. Governo i vantaggi che si ottenevano coll'asfaltare i magazzeni da frumento, cioè oltre a quello di ottenere un pavimento uniforme, privo di fessure, l'odore che da esso ne emana, appunto per un po' di olio che si svapora, allontana gl'insetti, e tanto nella macinazione come nello stacciamento della farina e nella cottura del pane scompare compiutamante l'odore spiacevole dell'asfalto; metodo questo che d'allora in poi praticasi nei magazzeni delle sussistenze militari. Quale asfaltatura ha ancora il pregio di allontanare l'umidità, e per essere l'asfalto cattivo conduttore del calorico, di mantenere nei magazzeni una temperatura assai costante. Sarebbe perciò conveniente che non solo il pavimento fosse asfaltato, ma altresì i muri sino ad una certa altezza.

Dei Molini
o della riduzione del frumento in farina.

74. — I molini sono stabilimenti destinati a ridurre il frumento e gli altri cereali ed anche i legumi in polvere col mezzo delle macine. La polvere che ne risulta prende il nome generico di *farina*, e quando non è specificata intendesi quella di frumento.

75. — Le parti principali costituenti un molino sono le macine, sormontate da una tramoggia destinata a condurre il frumento fra le medesime; una cassa o altro recipiente per ricevere e raffreddare la farina di mano in mano che si produce; martelli, pale ed altri utensili per condurre ed esattamente eseguire la macinazione, ed una forza motrice sufficiente, che mette in azione ossia in movimento le macine.

76. — Nei grandi stabilimenti eretti secondo i progressi

della meccanica e dell'industria, come quello che ha eretto il R. Governo presso Torino per le Sussistenze militari, i molini sono disposti secondo i metodi o sistemi Anglo-americani riconosciuti i più convenienti, uniti a sistemi di crivellazione o vagliamento pel frumento, ed ai buratti perfezionati, per cui, condotto il frumento allo stabilimento, esso è tosto privato dei semi e delle altre materie estranee che contiene, ossia delle mondiglie, macinato, cioè ridotto in farina, e questa privata della crusca col buratto o frullone, e preparata per fabbricar pane.

Delle Macine.

77. — Esse sono circolari, di pietra dura selciosa, scabra, non facile a disgregarsi per l'attrito, che chiamasi *pietra da molino* (1).

(1) La pietra da molino o silicea da molino è denominata *Petrosilex* da Wall. *Quartzo-agata* da Hauy.

Le cave di pietra da molino coltivate nel Regno d'Italia sono varie, e sono in ispecie certe podinghe, massime per formare le macine pei molini delle piccole città e terre, che servono assai bene.

Nei grandi stabilimenti però si preferiscono le macine provenienti di Francia, formate colla pietra silicea dello cavo che trovansi nolla valle *della Marna* a la *Ferté-sous-Jouarre*, nella di cui valle dal lato del *Castello-Thierry*, trovansi pur quelle di *Villiers-aux-Pierres*, *Domptin*, *Chasterais*, *Marigny*, *Souvrins*, la di cui pietra silicea non è inferiore a quella di *Ferté*.

Le dette macine non solo sono impiegate in Francia di preferenza e se ne spediscono in Italia, ma eziandio in Inghilterra e nell'America del Nord.

Le macine di la *Ferté-sous-Jouarre* non sono in un sol pezzo come sono quelle di certe podinghe. Esse sono d'ordinario in più pezzi esattamente riuniti, procurando che per le pietre o macine giranti sia in un sol pezzo quello del centro perforato, che i francesi chiamano *boîtard*.

Quali pezzi sono scolti tutti di eguale durezza, compatti, di eguale

Le macine sono della larghezza di metri 1 10, 1 20, 1 30, 1 50 sino a due metri; dell'altezza di 25 a 30 centimetri, secondo le usanze e le condizioni dei varii paesi, ed i siti dove i molini sono collocati, e secondo la forza motrice disponibile. Quelle delle Sussistenze militari sono d'ordinario della larghezza di metri 1 50. Esse sono perforate nel centro a foro circolare. La superficie è piana ed eguale in tutti i sensi, però martellata per renderla scabra, e secondo la larghezza della pietra, si praticano da 48 a 60 scannalature oblique divise in 12 raggi di 4 o 5 caduno, che partono dal centro alla distanza da 45 a 70 centimetri, secondo la larghezza delle macine, e vanno alla periferia.

Le scannalature non vogliono essere troppo profonde, alquanto dilatate, assai regolari e praticate a eguale distanza l'una dall'altra colla massima cura, perchè da esse molto dipende l'uniformità ed il grado di sottigliezza della farina, come anche lo scaldarsi della medesima.

78. — Due sono le pietre perfettamente eguali che costituiscono ciascuna macina, poste orizzontalmente; una inferiore che rimane fissa, l'altra superiore a distanza dalla prima quasi insensibile, che è posta in movimento col mezzo di ruote dentate, d'ingranaggio e di una forza motrice. La superficie delle due pietre deve essere piana a combaciare perfettamente. La superiore dicesi *attiva* o *girante.*

La pietra messa in giro, cioè posta in azione, fa d'ordinario da 90 a 100, 110 ed anche 120 giri o rivoluzioni per ogni minuto.

79. — Per ottenere la farina a quel grado di sottigliezza

colore, onde ottenere le macine eguali in tutta la loro massa, e sono poi cerchiate con solidi cerchi di ferro applicati ancora caldi affinchè si restringano col raffreddarsi, e possano tenere più stretti o riuniti i pezzi delle macine in modo a non sconnettersi per l'attrito durante la macinazione.

che si richiede pel pane da munizione, è necessario che le due pietre della macina non siano troppo distanti l'una dall'altra, nè troppo avvicinate; nel primo caso si formerebbe molto tritello (*semolino* o *gruau* così detto dai Francesi); nel secondo la farina sarebbe troppo sottile, e l'esperienza ha dimostrato, che per ottenere una buona panificazione è necessario che la farina sia un po' granita e soffice ad un tempo; che la crusca sia a *mezza scaglia*, cioè nè troppo larga nè troppo minuta, e che collo stacciamento rimanga colla crusca la minor quantità possibile di tritello e di farina, come è quella che in oggi si ottiene dai molini delle Sussistenze militari presso Torino.

80. — Le pietre giranti dei molini delle dette Sussistenze militari fanno 120 giri per ogni minuto, e ciascun giro è indicato da un ordigno che dà luogo ad una lieve scossa che si fa sentire anche a certa distanza. Per tal modo l'operaio che dirige la macinazione conosce se il moto della macina è regolare e non troppo violento, poichè in questo caso la farina si scalderebbe al segno da alterarsi e da imbrunirsi; all'opposto se è troppo lento, oltre al minor lavoro che si fa, la farina non sarebbe eguale ed a quel grado di sottigliezza che si richiede.

È però necessario di esplorare di tanto in tanto la farina per riconoscere se la medesima per l'attrito non si scalda di troppo, come anche se è sempre eguale, e se le macine funzionano sempre egualmente bene.

81. — L'eccessivo riscaldamento si evita facilmente spingendo fra le due pietre una corrente di aria fredda col mezzo di ventilatori o di mantici che possono essere posti in azione colla stessa forza motrice che fa agire le macine, ed oltre al raffreddarle spinge via la farina ed impedisce che sia una seconda volta macinata e riscaldata.

Quando si deve ricorrere ai molini ordinarii, è necessario

esplorare soventi la farina e riconoscere la quantità di frumento che in un dato spazio di tempo si macina in ragione della dimensione delle macine e della forza motrice.

82. — Il frumento allorchè cade nella macina e trovasi fra le due pietre, una delle quali, la superiore girante, cioè in azione, pel suo moto rotatorio e ondulatorio contro quella fissa inferiore, rompe e schiaccia il frumento; gli strati superiori (epidermide, epicarpo, endocarpo, testa o tegumento e la membrana embrionale) si lacerano e si separano dalla sostanza farinacea, e costituiscono la crusca ed il cruschello; la parte farinacea esteriore più ricca di glutine dà luogo alla formazione del tritello bigio e del tritello bianco (semolino); la parte interna meno ricca di glutine dà in media il 50 per 0|0 di farina la più bianca e la meno nutritiva, che dicesi volgarmente *fior di farina* o *fumello*, una piccola quantità della quale, la più sottile, si solleva, e si disperde, e questa chiamasi *farina volaria* o *farina morta*. Per cui il frumento nella sua riduzione in farina si riduce in crusca e cruschello, tritello e farina bianca, in diversa proporzione secondo i varii periodi della macinazione, secondo il modo di macinare, e le qualità di frumento, cioè se duro, semiduro o tenero.

83. — Negli stabilimenti in grande, dove vi sono tre, quattro ed anche più macine disposte in fila, la farina che si produce si riceve entro una lunga cassetta di legno nella quale vi è uno spirale di legno in tutta la sua lunghezza, che colla stessa forza motrice gira continuamente, e con quel movimento giratorio nè troppo lento, nè troppo rapido, mescola, agita, raffredda la farina e la trasporta in un serbatoio, dove con una specie di catena aspirante è trasportata in un magazzeno posto superiormente che comunica col buratto o frullone.

84. — La farina che si produce, e che esce dalle macine,

sebbene con ventilatori venga raffreddata per quanto è possibile, non devesi tuttavia introdurre nei magazzeni in sacchi o nei buratti per separarne la crusca, se prima non è stata compiutamente raffreddata all'aria libera.

Nei molini ordinarii la farina è ricevuta in apposite casse, e raffreddata s'introduce in sacchi (1).

85. — Abbenchè le macine siano formate con pietra silicea della maggior durezza possibile, tuttavia pel continuo lavoro si lisciano, e la lor superficie non essendo più scabra, e diminuita la profondità delle scannalature, più non funzionano bene a produrre farina uniforme ed a quel grado di sottigliezza che si richiede. Allora è necessario rendere di nuovo scabra la detta superficie, martellandola in modo eguale con appositi martelli dentati, ben temperati, ciascuno del peso di un chilogrammo e mezzo a due chilogrammi circa. Operazione che vuol essere eseguita con intelligenza, e colla massima cura, dipendendo altresì da una ben fatta ed eguale martellatura o acconciatura delle pietre, il buon esito della macinazione.

86. — Allorquando le macine sono di recente martellate, è necessario farle agire prima con crusca, o con qualità inferiore di frumento onde la materia selciosa, che facilmente si stacca coi primi moti delle macine in azione, sia unita a quella crusca o farina che si ottiene, la quale costituisce un *farinaccio*, da destinarsi per alimento ai cavalli o alle bovine.

Indi si macina il frumento di buona qualità per ottenere la farina destinata alla panificazione, avvertendo che la farina

(1) In Francia per la fabbricazione del pane bianco di 1ª qualità detto *di lusso*, si praticano due macinazioni del frumento; colla prima si tengono le due pietre della macina un po' distanti l'una dall'altra affinchè la parte corticale del frumento sia ridotta in larga crusca, e la parte farinacea in grossa semola; si separa la crusca, e quindi con una seconda macinazione, avvicinando maggiormente le due pietre della macina, si riduce la semola in farina bianca.

nell'atto che si produce si scalda maggiormente quando le macine sono di recente martellate.

La durata delle macine è in ragione del lavoro che fanno, della durezza, e della omogeneità della pietra.

87. — È necessario per non perdere farina che le macine siano entro tamburi di legno; che inoltre le ruote dentate ed i meccanismi siano con assi o con tele difesi dalla polvere e dalla sottile farina che si diffonde nell'aria in ispecie durante la macinazione.

88. — La forza motrice generalmente impiegata per operare la macinazione dei cereali è l'acqua; egli è perciò che i molini sono sempre costrutti a lato di un canale di acqua più o meno inferiormente secondo la massa di acqua che si ha disponibile, affinchè colla caduta più o meno rapida sia accresciuta o diminuita secondo il bisogno la sua forza motrice; oppure i molini sono collocati in barche che galleggiano sopra i fiumi, torrenti o larghi canali di acqua, e posti in moto mediante ruote a paletta dalla corrente dell'acqua medesima.

89. — Nei paesi di collina o anche alpestri dove non si può avere che un piccolo corpo di acqua, questo si utilizza facendolo cadere, col mezzo di un canale ristretto, sopra una ruota a cassette detta anche a *bicchieri* o *secchiolini* che, riempiti di acqua, per il loro peso e per la spinta data dall'acqua medesima, pone in movimento le macine le quali d'ordinario sono della minore dimensione possibile.

Quando poi in siti elevati non si può avere un canale d'acqua qualunque, i molini sono posti in azione con ruote aeree formate cioè di quattro lunghe palette strette alla base e larghe all'estremità superiore, collocate in modo da essere colpite dall'aria, che facendo girare la ruota aerea pone in movimento le macine. Questi molini diconsi *a vento*. In simili casi il numero dei giri o rivoluzioni che ha luogo per ciascun

minuto è limitato e proporzionato alla forza motrice disponibile, ed alla dimensione delle macine.

Altri molini agiscono colla forza del vapore e questi chiamansi *molini a vapore*, e finalmente in alcuni casi si ricorre alla forza degli animali (1).

(1) Il sig. cav. Spirito Nomis di Pollone, zelante promotore dell'industria agricola nazionale, ha testè introdotto in Torino, proveniente dall'Inghilterra, un molino portatile in ferro fuso e ferro tornito a ingranaggi colle due pietre della macina di La-Fertè della larghezza di metri 1,05, alte centimetri 25, la di cui pietra girante o attiva è posta in movimento mediante apposita macchina a vapore, dà 160 giri per minuto, e ne potrebbe dare anche di più. In un'ora si possono macinare circa due ettolitri di frumento, ed ottenere una bella farina assai soffice ed un po' granita.

Annesso al molino trovasi un buratto a cinque compartimenti un po' inclinato. Esso è circolare, di tela metallica, fisso ed è attraversato da un cilindro mobile posto su due perni che porta quattro spazzole di crine in croce ed in tutta la lunghezza del buratto.

Il cilindro mobile è posto in movimento dalla stessa forza motrice del vapore che fa agire la macina, epperciò girano altresì le spazzole, dividono ed agitano la farina, e colla loro lieve fregazione contro la tela metallica fanno passare la farina attraverso alla medesima vale a dire se ne opera lo stacciamento.

Alla parte superioro e pel primo compartimento la tela metallica è a pori sottili, vi passa attraverso la farina più bianca e più soffice ed è quella di prima qualità; indi succede la tela metallica a pori un po' più dilatati per la farina di 2ª qualità un po' bionda; poi la tela è a pori più dilatati ancora per la farina bionda di 3ª qualità, in seguito la tela del quarto compartimento a pori maggiormente dilatati, e vi passa attraverso il tritello bigio ed il cruschello, e finalmente dal fondo dol buratto ne esce la crusca.

La quantità di combustibile necessaria per produrre il vapore, per macinare ciascun ettolitro di frumento è di 15 chilogr. circa di coke e del doppio se impiegasi legno o torba; quantità che può diminuire considerevolmente se si macinano molti ettolitri di frumento senza interruzione.

La invenzione è ingegnosa, il molino ed il buratto funzionano assai bene, ed è probabile che possa essere molto utile massime in quelle località dove manca l'acqua come forza motrice.

Lo stesso sig. cav. di Pollone ha altresì introdotto in Torino un battigrano portatile su di un carro apposito, posto in azione con macchina a vapore che separa con facilità la volva, la paglia, i semi estranei, la terra, il gran piccolo, e somministra il frumento pulito ed eguale.

90. — Il consumo che può fare il frumento durante la macinazione si può calcolare in media un po' più dell'un per cento; nell'estate è un po' maggiore per una essiccazione che prova il frumento mentre si macina; nell'inverno è un po' minore. Varia un po' altresì se l'atmosfera è umida per nebbia o per pioggia, ovvero se il cielo è sereno.

Della Tramoggia.

91. — La tramoggia dei molini dei grandi stabilimenti è a guisa di un largo imbuto di lastra di ferro o di zinco, che comunica alla parte superiore con un apposito magazzeno che riceve il frumento crivellato e pulito, ed alla parte inferiore termina con un tubo che conduce in modo regolare e nella quantità richiesta il frumento fra le pietre o macine, ed è necessario di usare tutta l'attenzione possibile affinchè non vi sia eccedenza di frumento, nè le macine lavorino a vuoto.

Nei molini comuni vi sono tramoggie di legno quadrate, larghe alla parte superiore, e strette alla parte inferiore, cioè a quella che per mezzo di un pezzo di tela ed una scossa che riceve da un ordigno in legno, discende ed è condotto il frumento nella macina.

Delle frodi
che si possono commettere
nella macinazione del frumento.

92. — Sono varie le frodi che si possono commettere a danno del soldato e del R. Erario nella macinazione del frumento col mezzo dei molini ordinarii particolari, che è necessario conoscere e prevenire. Queste frodi che da' mugnai o da altri talvolta si commettono sono le seguenti:

La 1ª è di bagnare alquanto il frumento, il quale può assorbire una certa quantità di acqua e ridursi tuttavia in farina.

La 2ª è di sostituire frumento di cattiva qualità o contenente semi estranei, e materia terrosa, a quello di buona qualità al momento che si versa nella tramoggia.

La 3ª è di versare nella tramoggia col frumento, crusca, cruschello, residui di semola, tritello bigio (*semolino*) e simili materie in sostituzione di buona qualità di frumento.

La 4ª di frammischiare col frumento della meliga bianca, segale, fagiuoli, ceci, fave, lenticchie, riso in frantumi o avanzi di riso, ed altre sostanze analoghe.

93. — Per evitare simili frodi è indispensabile l'assistenza permanente di persona di confidenza, non facile ad essere influenzata da parole o da lucro, che non si allontani neppure un istante dalle macine, e vigili continuamente sinchè la farina sia alla sua destinazione nel peso che corrisponda a quello del frumento sottoposto alla macinazione, sotto la deduzione dell'un circa per cento pel consumo che fa nel macinarlo come si è superiormente detto.

94. — Qualora per qualunque circostanza una delle accennate frodi sia stata commessa, le farine provenienti da fraudolenta macinazione si possono facilmente conoscere dai caratteri fisici, non essendone l'aspetto, il tatto, il colore, l'odore ed il sapore quelli di buona e scelta qualità di farina, e non uniformi in tutta la loro massa. Se il frumento è stato bagnato, la farina perde considerevolmente del suo peso coll'essiccazione. Se poi è stata introdotta crusca, altri cereali, o legumi, si conosce al somministrare maggior quantità di crusca ineguale, di forma diversa, frodi d'altronde che si possono constatare poi colla chimica analisi (V. l'analisi della farina).

95. — Nei grandi stabilimenti tutte le operazioni della crivellazione, macinatura del frumento, e stacciamento o burat-

tamento della farina eseguendosi colla forza motrice dell'acqua, si eseguisce con un piccolissimo numero di operai sotto la direzione di un impiegato, che mentre si occupa della parte amministrativa, destina i medesimi a vegliare affinchè l'andamento delle varie operazioni sia regolare e non succedano inconvenienti, tenendo esatto conto di tutti i prodotti che si ottengono.

96. — Il Regio Governo per la panificazione militare fa scelta di ottima qualità di frumento del Piemonte, della Sardegna, della Lomellina, della Lombardia, della Toscana, delle Due Sicilie, dell'Emilia, delle Romagne, del mar Nero, cioè di Odessa, di Taugaurock, di Marianopoli, di Polonia, di Berdianska e di altre località secondo le varie esigenze del servizio. E l'esperienza ha dimostrato che i frumenti semiduri sono da preferire, quantunque all'occorrenza s'impieghino anche i duri soli o mescolati coi teneri e semiduri.

97. — L'incetta del frumento per la panificazione militare si fa in due modi: o ad impresa all'asta pubblica, o a trattativa privata.

Le difficoltà che si incontrano per ovviare a tutti gli inconvenienti possibili nel fare acquisto di frumento col mezzo dell'impresa hanno dimostrato essere più conveniente farne acquisto a trattativa privata, poichè non è facile prevedere tutte le frodi che da una impresa si possono commettere, sia in riguardo alla qualità del frumento, che al peso e misura, e di prescrivere il modo di evitarle. Laonde vi è sempre il pericolo a impresa di somministrare cattivo alimento al soldato, con danno grave del R. Erario.

Della Farina.

98. — La farina di buona qualità di frumento ottenuta con una ben condotta macinazione, è di un color bianco-

biondo più o men chiaro secondo la qualità di frumento stata macinata; così la farina di gran duro d'ordinario è di un bianco biondo che volge al bigio, non è molto soffice; quella del grano semiduro è più soffice e più bianca; quella del grano tenero è molto più bianca e soffice ancora.

99. — Non deve avere odore nè sapore estranei a quelli che gli sono proprii, piuttosto leggeri e piacevoli; deve essere al tatto un po' granita e ad un tempo soffice. Compressa col dorso della mano questo vi deve rimanere impresso.

100. — Essa, come si è detto superiormente, è una mescolanza di crusca e cruschello, di tritello bianco e bigio (*semolino*) e di farina bianca propriamente detta o *fior di farina.*

La proporzione di dette materie varia secondo le varie specie o qualità di frumento, e secondo il modo col quale è stata operata la macinazione; così la farina dei frumenti leggercontiene maggior quantità di farina bianca, o fior di farina, e minor quantità di tritello bianco e bigio; maggiore è la quantità di tritello nella farina dei frumenti semiduri, e maggiore ancora nei duri.

101. — In quanto alla proporzione della crusca e del cruschello in generale, i frumenti nostrali di analoga natura, che a pari misura, per esempio di un ettolitro, hanno un maggior numero di grani, somministrano maggior quantità di crusca; i frumenti esteri detti fini i di cui grani sono molto più piccoli, ed in conseguenza il numero dei grani è molto maggiore, come quelli del mar Nero detti di Odessa ed in particolare di Marianopoli, essendone la crusca molto sottile, quantunque la quantità sia maggiore sotto il rapporto della superficie, è però minore in riguardo al peso.

102. — I materiali sopra indicati si separano facilmente col mezzo dei setacci a pori più o men sottili, oppure col buratto o frullone che nei grandi e ben intesi stabilimenti, come in quello già accennato attuato dal Governo per le Sus-

sistenze militari in vicinanza di Torino, trovasi unito ai molini e posto in movimento colla stessa forza motrice che fa agire le macine.

103. — Il buratto è una specie di setaccio cilindrico della lunghezza da due a tre metri, della larghezza di 60 a 70 centimetri attraversato da una barra di ferro o di legno le di cui estremità poggiano orizzontalmente sopra due pernii in modo a poter girare liberamente.

Esso riceve dalla parte superiore la farina che vuol essere ben raffreddata (1), ed è leggermente inclinato alla parte inferiore dove discende la crusca.

104. — Il buratto è diviso in due compartimenti: il primo, o superiore, che è il più esteso, è formato con tela serica a pori più o men sottili secondo la qualità di farina che si vuol preparare; il secondo è con tela a pori più dilatati per separare il tritello; e finalmente rimane la crusca che esce dal fondo del buratto.

105. — Secondo poi la qualità di farina che si deve impiegare per la panificazione militare, s'impiegano buratti con tela a pori assai dilatati che somministrano farina spogliata poco più poco meno del 15 per 0[0 di crusca per fabbricare il pane da munizione; altri buratti con tela a pori più sottili per spogliarla del 20 per 0[0 per fabbricare la galetta, ed occorrendo s'impiegano buratti per ottenere farina bianca spogliata compiutamente della crusca. Vi sono buratti anche a tre o quattro compartimenti.

106. — La tela che costituisce il buratto può essere di seta, di crine e metallica, cioè di filo di ferro o di ottone.

107. — Il movimento del buratto non deve essere nè troppo

(1) Se la farina fosse ancora calda come quella che esce dalle macine, si svaporerebbe dell'acqua, che condensandosi sopra il tessuto del buratto, colla farina formerebbe una pasta che ne ottura in parte i pori a impedire lo stacciamento della farina.

violento nè troppo lento. Quando è posto in moto col mezzo della forza motrice dell'acqua, può dare da 100 a 120 giri per minuto.

108. — Il burattamento della farina si opera entro cassoni a compartimenti destinati a ricevere i varii prodotti, e ad impedire ogni disperdimento di farina, non essendo che una minima quantità di farina bianca la più sottile e più leggera detta *volaria* che si solleva, trapela per qualche fessura e si disperde nello stabilimento.

109. — La farina più sottile e più bianca che si ottiene collo stacciamento dicesi volgarmente *fior di farina* o *fumetto.*

Generalmente ed in ispecie dal volgo credesi che questa farina sia la migliore e la più nutritiva, invece lo è meno come si è già detto, perchè contiene maggior quantità di amido, e minore quantità di glutine, che è la sostanza assimilabile azotata cioè nutritiva del frumento.

110. — Il cassone suddetto non devesi aprire quando il buratto è in movimento, per non perdere della farina, e dovendolo aprire, si lascia prima per un tempo sufficiente in riposo.

111. La farina di buona qualità di frumento dei Regi Stati può contenere media fatta dal 21 al 25 per 0[0 tra crusca e cruschello; quella di frumento a grani piccoli, come quello di Marianopoli, ne può contenere dal 18 al 19 per 0[0.

112. — Per ottenere buona qualità di pane da munizione si è detto che la farina si spoglia del 15 per 0[0 tra crusca e cruschello a ottenere l'85 per 0[0 di farina da ridurre in pane; e per ottenere la galetta si spoglia del 20 per 0[0. Queste sottrazioni di crusca s'intendono essere la media di quella che è contenuta nelle varie specie di farina di frumento che può calcolarsi dal 19 al 25 per 0[0.

Se la galetta contenesse una maggiore quantità di crusca, nuocerebbe alla buona qualità ed alla conservazione della medesima.

Esame ed analisi chimica della farina.

113. — Il primo esame da farsi di qualunque specie di farina è quello di riconoscere se ha il colore, l'odore, il sapore ed il peso che sono proprii della farina di buona qualità avanti indicati; se è a quel grado di sottigliezza che si richiede, e se riceve l'impronta del dito o del dorso della mano allorchè con esso si comprime.

Indi si comincia ad eseguire una analisi fisica ossia meccanica.

Questa consiste nell'operarne lo stacciamento, epperciò da un cumulo di farina stata prima ben mescolata, per averla ovunque omogenea, se ne prende un peso determinato, e se ne opera lo stacciamento con un setaccio a pori piuttosto sottili, si separa la farina bianca detta di prima qualità e si pesa; quindi si passa attraverso ad un setaccio di crine a pori un po' più dilatati, si separa il tritello, poi il cruschello, e finalmente rimane sopra il setaccio la crusca.

114. — Dal peso delle singole materie state per tal modo separate, si può di già riconoscere se le medesime si trovano nella proporzione normale. Indi questi prodotti si esaminano per vedere se hanno i caratteri loro proprii, che verranno man mano descritti; ma prima d'ogni cosa è necessario di esaminare attentamente la crusca onde riconoscere se essa è tutta di frumento ed omogenea; se non vi si trova crusca di altri cereali meno pregevoli o di leguminose, che indicherebbero di già qualche frode commessa; se la crusca quantunque di frumento non è alterata o raggrinzata, e se è ben spogliata della farina, poichè se rimanesse della sostanza farinacea aderente alla crusca, indicherebbe che il frumento era immaturo o alterato.

Farina stacciata.

115. — Dovendosi esaminare farina stacciata provveduta a impresa o a trattativa, o proveniente da molini comuni, che lasci qualche dubbio sulla sua bontà e purezza, e sia necessario accertarne la buona qualità, dopo averne riconosciuti i caratteri fisici, che sono di essere di odore e di sapore suoi proprii assai grati, di essere di un bianco volgente un po' al gialliccio, di ricevere l'impronta di un corpo qualunque col quale venga compressa, si staccerà di nuovo con setaccio di seta assai fino, e si esaminerà con buona lente la materia rimasta sopra il setaccio, per riconoscere se vi sono materie eterogenee, se vi è troppo tritello bigio (semolino), se si separa del cruschello, e se al cruschello vi sarà molta farina aderente, che sarà un indizio di essere formata con più o meno di frumento immaturo o umido. Indi si esamina la farina, stata di nuovo stacciata, con buona lente, onde vedere se non vi si trovano unite particelle bionde sottili di crusca, locchè dimostrerebbe che quella farina proviene da avanzi di semola e da cruschello rimacinati.

116. — Se dai caratteri fisici o esteriori della farina, e dalla meccanica analisi della medesima risulta, che è di buona qualità, e non presenta il menomo indizio di frode, è però necessario sottoporla ad una chimica analisi per riconoscere se contiene nella proporzione richiesta i componenti che ad essa son proprii, i quali sono il glutine e poca albumina, l'amido, lo zuccaro o glucoso, la desterina, una materia grassa, sali o fosfati, ossidi, e dell'acqua. Quest'ultima facilmente si determina essiccandone un peso determinato ad una temperatura non maggiore di gradi + 120 centigradi; la perdita in peso che prova la farina per l'evaporazione dell'acqua che contiene non deve essere maggiore dal 10 al 12 per 0|0.

L'eccedente sarà acqua proveniente da frumento bagnato, o di recente raccolto non abbastanza essiccato.

117. — Il materiale più essenziale nutritivo della farina è il glutine (1). I suoi componenti elementari sono l'azoto, il carbonio, l'idrogeno e l'ossigeno; l'albumina è anch'essa composta degli stessi elementi, ma è meno importante per esservi in piccola quantità.

Se il glutine è il materiale principale per l'importante funzione che esercita nella nutrizione per essere assimilabile, lo è non meno in quella dello impastamento della farina e della cottura del pane; quindi è necessario determinarne la quantità che dovrà essere dell'11 circa per 0[0 se è ben secco, e del 30 se è umido. Se la farina è di frumento duro, come quella da vermicelli, ne somministra dell'essiccato anche dal 17 al 18 per 0[0.

118. — Esso si separa e si determina nel modo seguente: si riducono in pasta ben solida entro uno scodellino di maiolica o di porcellana o anche sopra una lastra di vetro, grammi 25 o meglio grammi 10 di farina impiegando la minor quantità di acqua possibile lasciatavi cadere sopra a poco a poco. Si lascia la pasta in riposo per qualche minuto onde la farina si idrati bene, indi fra la mano si porta sotto ad un filo di acqua esilissimo, anzi sul principio si lascia cadere l'acqua a goccie sopra la pasta dimenandola continuamente, sino a tanto che l'acqua passando sopra la materia più non si fa bianca, vale a dire più non esporta amido. Il liquido si riceve entro apposito recipiente.

Rimane nella mano una materia tenace, che più non si divide anche lasciandovi cadere sopra grosso filo di acqua, che è il glutine, che si comprime ben bene per separarne l'acqua, e si pesa; si avrà il peso del glutine umido; si colloca in uno sco-

(1) Il glutino è stato separato per la prima volta dalla farina di frumento da Beccari di Bologna.

dellino di porcellana, o sopra una lastra di vetro, si pesa, e si fa seccare entro una stufa, la di cui temperatura non ecceda i cento gradi centigradi.

Ben secco e pesato, si avrà la quantità reale del glutine che corrisponde poco più poco meno alla terza parte del glutine umido.

119. — Onde non perdere le particelle di glutine che possono sfuggire dalla mano, si può far cadere il liquido che esporta l'amido sopra un setaccio, attraverso il quale passa l'amido e vi rimane sopra il glutine che si può raccogliere e riunire a quello che rimane nella mano.

120. — Il glutine che si separa non è sempre dello stesso colore e consistenza, ma però quello di buona qualità di frumento è sempre tenace, si stende facilmente senza lacerarsi, e nell'esaminarlo si deve osservare se è uniforme in tutte le sue parti, e se nel comprimerlo fra le dita non si sentono particelle dure estranee e di vario colore.

121. — Il glutine migliore è quello che sebben insolubile nell'acqua, ne assorbe una quantità maggiore, che lo rende tenace ed omogeneo e deve corrispondere circa ai 2|3 del suo peso. Scaldato a poco a poco sino a gradi + 150 si dilata, aumenta di volume in proporzione dell'acqua che si svapora; su questi dati è fondato l'*aleurometro*(1) di Boland, che è un apparecchio che serve a riconoscere la dilatazione che prova il glutine scaldandolo nel modo accennato entro un cilindro di vetro graduato che sarà tanto maggiore quanto migliore sarà la farina da cui si è estratto.

122. — Il glutine è solubile nell'acido acetico anche debole o nell'aceto. Su questa proprietà del glutine è fondato l'*apprezzatore della farina* di Robine, che consiste nel trattare grammi 24 di farina bianca con grammi 183 di acido acetico debole (gradi 3 del pesa-acidi di Beaumé), che scioglie il glutine e l'al-

(1) Vocabolo desunto dal greco che significa *misura delle farine*

bumina, ma non l'amido; col riposo e colla decantazione si separa il liquido chiaro, indi si riconosce la densità acquistata dal liquido acido mediante apposito areometro pei liquidi più pesanti dell'acqua che sarà tanto maggiore, quanto maggiore sarà la quantità di glutine e di albumina stata separata dalla farina e presa in soluzione.

123. — Questo metodo non è però conveniente, poichè si determina la quantità di glutine e di albumina che la farina contiene, ma non se ne conosce la qualità; ed inoltre col glutine e coll'albumina si scioglie la destrina ed il glucoso, che annunciano una quantità maggiore di glutine di quella reale.

124. — E sebbene sia utile conoscere il metodo di Boland e quello di Robine per apprezzare le farine di frumento, il metodo pratico però da seguire nei grandi stabilimenti, per essere il più pronto, il più facile, ed il più certo, è quello di ridurre la farina in solida pasta e di separare il glutine mediante un filo d'acqua, metodo avanti descritto.

125. — Si determina la quantità di amido che la farina contiene, lasciando in riposo il liquido torbido bianco ottenuto colla separazione del glutine. L'amido essendo insolubile nell'acqua fredda, si precipita; colla decantazione si separa il liquido che lo sovrasta, si raccoglie sopra un feltro, si lava con acqua fredda, e si fa seccare ad un calore non maggiore di gradi + 20 centigradi, indi si pesa, e si avrà la quantità in peso dell'amido, che sarà dal 68 all'80 per 0|0.

126. — L'amido deve essere bianchissimo, opaco, in particelle sferiche, sottili, soffici al tatto, che presentano però un lieve scroscio fregandole, tutte perfettamente omogenee, insolubili nell'acqua fredda, solubili nell'acqua bollente, formate da un esilissimo integumento o involucro insolubile e da una materia solubile nell'acqua, l'*amidina*. Con soluzione di iodio l'amido diviene di bel colore azzurro: per tale cangiamento

di colore in azzurro, il iodio e l'amido servono come chimici reagenti per scuoprirsi a vicenda.

127. — Facendo poi bollire il liquido stato separato dall'amido, si coagula l'albumina, che precipita in piccola quantità. Si separa colla feltrazione o col riposo e colla decantazione; si lava con acqua, si fa seccare e si pesa.

Il liquido feltrato si svapora a bagno-maria sino a consistenza di denso sciroppo e si pesa. Si avrà la quantità di destrina e di glucoso che contiene.

128. — I sali e gli ossidi che il frumento contiene si determinano riducendo un peso determinato di farina in cenere.

Il peso della cenere ottenuta sarà la quantità che la farina ne contiene per 0|0.

129. — Da chimica analisi stata eseguita di farine ben secche e stacciate delle tre specie di frumento, si ottennero le proporzioni seguenti:

	grano duro	semiduro	tenero
Glutine . . . / Albumina in piccola quantità / Materia grassa . .	17,0	13,0	11,0
Amido	68,0	75,0	78,0
Zuccaro o Glucoso . .	6,0	5,0	4,5
Destrina	5,0	3,8	3,5
Sali, Ossidi e perdita . .	4,0	3,2	3,0 (1)
	100,0	100,0	100,0

Oltre a questi materiali, le farine tutte contengono dell'acqua normale dal 10 al 12 per 0|0. Le più ricche di glutine sono quelle che ne contengono una quantità maggiore.

(1) Da molte analisi di varie specie di farina di frumento eseguite dal professore Abbene, risulta che la quantità di sali e di ossidi in esse contenuta è dall'uno all'uno e mezzo e raramente al due per 100.

130. — Le farine che assorbono maggior quantità di acqua per ridursi in pasta solida e tenace son quelle che sono più ricche di glutine, e dalla tenacità della pasta si può giudicare della quantità approssimativa di glutine che contengono, epperciò della buona qualità della farina.

E così cento parti di farina di gran duro sono capaci di assorbire sessanta parti di acqua per formare una pasta solida e tenace; il semiduro ne assorbe meno, e meno ancora il tenero, colla differenza che se la pasta sarà a egual grado di solidità, sarà meno tenace in proporzione della quantità minore di glutine che contiene.

Quindi le farine che colla metà del loro peso di acqua formano una pasta assai tenace, si possono già ritenere per farine di buona qualità.

131. — Per ottenere però la pasta di conveniente consistenza per fabbricare il pane da munizione, ed ottenere la necessaria cottura del medesimo si richieggono almeno 60 parti in peso di acqua, per cento parti di farina.

La tenacità della pasta non solo dipende dalla quantità di glutine che la farina contiene, ma eziandio dall'essere più o meno sottile, dalla qualità del glutine, dallo stato di coesione in cui trovansi le particelle del tritello bianco, per cui l'esperienza ha dimostrato che la pasta per ottenere pane da munizione preparata con farina di gran duro, al momento che si prepara ha minor tenacità di quella formata con grano semiduro; tenacità però che acquista a poco a poco coll'idratarsi la farina maggiormente.

132. — Le farine di frumento per fabbricare il pane da munizione spogliate del 15 p. 0|0 di crusca impiegate a Torino, Genova ed Alessandria, state dal prof. Abbene analizzate presentano la composizione seguente:

	Torino	Genova	Alessandria
Glutine	11,407	14,179	11,256
Albumina	3,039	1,644	2,824
Materia grassa traccie			
Amido	65,659	63,871	64,387
Destrina . . . } Glucoso o Zuccaro }	3,395	4,226	5,863
Cruschello . . .	6,500	6,100	6,300
Materie fisse . . .	1,500	1,100	1,250
Acqua	8,500	8,880	8,120
	100,000	100,000	100,000

133. — Le farine esaminate erano di un bianco volgente leggermente al biondo, un po' granite sebbene assai soffici; di odore e sapore proprii della farina di frumento di ottima qualità. Quella di Torino era di frumento nostrale; quella di Genova era di frumento di Berdianska, Marianopoli e Polonia, e quella di Alessandria, di frumento di Berdianska e di Polonia.

Il glutine separato dalle singole specie di farina aveva molta tenacità e presentava i caratteri proprii di quello di frumento di ottima qualità.

L'amido separato era bianchissimo, solo osservavasi qualche particella di cruschello insignificante.

134. — La farina privata della crusca impiegata a Torino nel 1862 per fabbricare la galletta o biscotto così detto, che dallo stesso prof. Abbene venne sottomessa a chimica analisi, presentò la composizione seguente, approssimativa per 100:

Glutine	11,350
Albumina	2,700
Materia grassa traccie.	
Amido	65,740
Destrina . . . . } Glucoso . . . . }	3,600
Sali, cioè fosfati ed ossidi . . .	1,150
Acqua	14,160
Perdita	1,300
	100,000

Lo stesso professore ha pure esaminata la farina detta volgarmente *farina volaria o morta* cioè quella farina leggera che nella macinazione e nel burattamento si solleva nell'aria, e si depone sugli oggetti dello stabilimento, che si raccoglie colla spazzatura, ed ha riconosciuto che la medesima è in polvere sottilissima, soffice al tatto, bianchissima, ma però di un bianco che volge al gialliccio-latteo. Bagnata con acqua forma una pasta liscia, soffice, non molto tenace.

La farina detta volaria soventi è mista con polvere eterogenea, materia terrosa, frantumi di legno e di altre materie; quella però stata esaminata proveniente dallo stabilimento delle Sussistenze militari di Torino, si può dire che era pura, ed all'analisi chimica risultò composta per 100: di glutine e poca albumina 10,089; materia grassa traccie; amido 67,861; destrina e glucoso 5,100; fosfati e ossidi 1,300; acqua 14,450; perdita 1,200.

Quando simile farina è priva di materie estranee può essere utilizzata nella panificazione.

135. — Nella farina vi sono degli insetti che talvolta in essa vivono, quindi nello impiegarla per fabbricare il pane è necessario privarla dei medesimi mediante lo stacciamento. I più comuni sono fra i coleotteri, la larva del *Tenebrio molitor*, L., detta volgarmente *Verme degli usignuoli*, che è biancastra; quella del *Tenebrio obscurus*, L., quella del *Botys farinalis*, Fabr., che è un lepidottero della famiglia delle *Piraliti*, essa è però meno frequente; la *Blatta orientalis* detta in piemontese *boia panatera*, insetto nero schifoso comunissimo che comunica alla farina un odore acuto spiacevole (1). Quantunque quest'insetto si trovi attorno alla farina, esso preferisce però la pasta, il pane, ed altri alimenti.

(1) La *blatta orientalis*, *boia panatera*, che è comunissima nelle cucine, e in altri luoghi dove si tiene il fuoco acceso, allo schiudersi è bianca, ma tosto diviene nerissima alla superficie, e si propaga con una celerità

Adulterazioni della farina di frumento.

136. — La farina di frumento va soggetta a molte fraudolenti manipolazioni: o si mescola con farina di frumento germogliato o fermentato, quindi essiccato in un forno e macinato: o con quella di frumento immaturo o vecchio e tarlato; o vi si unisce farina di residui di semola, di cruschello rimacinati, spazzature ed avanzi di magazzeni; o vi

sorprendente. Di giorno sta nascosta nelle fessure dei muri ed in altri ripostigli, e di notte esce, circola, cerca sostanze alimentari, e ne fa le sue stragi. Portando un lume acceso in simili località, che talvolta sono nere per essere coperte da miriadi d'individui, fuggono con una rapidità straordinaria, e pare che la blatta s'accorga essere quella luce l'annunzio che la sua vita è in pericolo.

Essa è così schifosa ed incomoda che interessa chiunque il trovar modo di distruggerla. Si è fatto uso di sostanze velenose, ma appunto per abitare nei siti dove trovansi sostanze alimentari, il loro uso è sempre pericoloso.

Si pretende che la polvere insetticida che smerciasi comunemente sotto il nome di *polvere Persica, polvere Vicat, d'Apoil* e di altri, che si assicura essere polvere dei fiori di Piretro di Persia o del Caucaso, valga a distruggere la *blatta orientalis*, ma però i giornali annunziano inconvenienti accaduti coll'uso della polvere insetticida, avendola riconosciuta nociva.

Si trovò utile abbruciare dello zolfo, a produrre copiosi vapori di acido solforoso, nelle località dal detto insetto infestate, come giova lo impiegare nei siti medesimi l'acqua satura di acido solforoso.

Un metodo semplicissimo, da varii praticato, che è assai efficace per conseguire simile scopo, consiste nel collocare al fondo di un recipiente di maiolica un po' profondo un pezzo di pane imbevuto di vino, circondare con un asciugamano un po' sucido il recipiente sino all'orifizio, affinchè l'insetto ghiotto del vino possa salire, e cadere nel recipiente di maiolica, che per esser liscio, l'insetto non può più risalire. Per tal modo tutte le notti se ne raccoglie un numero ragguardevole, che si distrugge versandovi sopra dell'acqua bollente.

Un apparatino analogo di latta bianca è stato immaginato per ottenere lo stesso risultato, ma il recipiente di maiolica meglio soddisfa all'uopo.

In questo modo, e tenendo la massima proprietà, si può togliere così molesto insetto.

si associa farina di segale, di melica bianca, di frantumi di riso, di ceci, di fagiuoli, di fave, di lenticchie, di orzo, di avena, di miglio, di gran saraceno, di sorgo, di veccia e di molti altri semi superiormente indicati, che trovansi nelle mondiglie del frumento, e soventi con fecola di pomo di terra, non escluse le castagne vecchie essiccate, dette castagne bianche, oltre ad altre frodi che verranno successivamente indicate.

137. — Queste frodi si conoscono facilmente anche allorquando la quantità di materie private della miglior farina, alterate o eterogenee non è ragguardevole.

Ed invero se le farine sono ancora unite alla crusca, collo stacciamento si potrà di già osservare se la crusca ed il cruschello sono omogenei coi caratteri di quelli del frumento, spogliati affatto della parte farinacea, e se trovansi nella quantità normale, che secondo la qualità del frumento può essere dal 19 al 24 p. 0|0 in peso, poco più poco meno; indi dai caratteri fisici della farina setacciata si avrà di già qualche indizio della frode commessa.

Bagnata la farina colla metà del suo peso di acqua e ridotta in pasta, questa sarà poco tenace, ed il glutine col mezzo dell'acqua si separa con difficoltà, ed in minor proporzione di quello che si separa da una buona qualità di farina di frumento. L'acqua impiegata per separare il glutine, e che col riposo lascia precipitare l'amido, talvolta è colorata, altre volte ha caratteri di acidità, ed ha odore e sapore particolare estranei a quelli che aquista l'acqua impiegata per separare l'amido ed il glutine da buona qualità di farina, oltre all'essere quest'ultima senza colore e neutra.

138. — Se vi è farina di segale, forma coll'acqua e nell'indicata proporzione una pasta viscida al tatto, di odore assai grato tutto affatto particolare del segale, odore che si fa tanto più sensibile, se si frega la pasta fra le mani. Il glutine oltre al separarsi con molta difficoltà trovasi in piccola quantità,

non è tenace e viscido al tatto, e si divide facilmente. L'acqua che sovrasta all'amido separato dalla farina medesima, colla ebollizione dimostra di contenere molta albumina formando grossi e copiosi fiocchi bianchi. L'amido inoltre è imbrattato da particelle di glutine, che è impossibile trattenere fra le mani come si trattiene quello della pura farina di frumento.

139. — Se è farina con residui di semola, cruschello, avanzi di magazzino rimacinati, frumento tarlato e simili, la farina è sempre più o meno colorata in biondo o biondo bigio; osservata colla lente risulta formata di varie materie estranee differenti mescolate insieme. Coll'acqua forma una pasta poco coerente, soventi ha odore spiacevole. Il glutine che si separa è in minor proporzione, e frammisto a particelle sottili di cruschello.

140. — Se la farina è mista con quella di meliga bianca, è ruvida al tatto, da essa si separa minor quantità di glutine in proporzione della quantità di farina di meliga che vi si trova unita. Bagnata con soluzione debole di potassa si colora più o meno in giallo.

141. — Quando la farina è mescolata con quella di leguminose, come di ceci, fave, fagiuoli, veccia, lenticchie e simili, la farina è anche più ruvida, meno bianca, soventi il bianco volge al verdiccio e non al latteo. Ridotta in pasta per separarne il glutine, la pasta che ne risulta è ruvida al tatto, poco tenace, e spande l'odore proprio delle leguminose. Il glutine che poi si separa è in minor quantità dell'ordinario, ed è sempre ingemmato di particelle dure coriacee, proprie delle leguminose; il liquido torbido ottenuto colla separazione del glutine dalla farina medesima, feltrato, si fa bollire, si concentra, indi si feltra di nuovo per separare i fiocchi di albumina coagulata. Versando poi qualche goccia di acido acetico o pirolignico nel liquido feltrato, per piccola che sia la quantità di legumina esistente nel liquido, dà luogo ad un precipitato bianco fioccoso, solubile nella potassa e nell'am-

moniaca, precipitato che non avrebbe luogo quando la farina impiegata fosse di solo frumento.

142. — La farina che contiene fecola di pomo di terra, o farina di riso, si scopre per essere sommamente bianca, e di un bianco diverso da quello della pura farina di frumento; è piuttosto pesante, un po' ruvida al tatto; compressa col dorso della mano riceve difficilmente l'impronta; produce un lieve scroscio comprimendola fra le mani; assorbe poca acqua per ridursi in pasta, che rimane poco tenace, e da essa si ottiene poco glutine.

L'amido che si separa, si precipita facilmente ed in quantità più o men maggiore dell'ordinaria, in ragione della quantità di farina di riso o di fecola che vi si trova unita. Esaminato con buona lente, quello di riso presenta delle particelle a angoli; quello di pomo di terra o fecola si osserverà a grani più grossi, più lucenti e ruvidi al tatto, di quelli dell'amido separato dalla farina di frumento, massime se si esamina col microscopio.

143. — Il sig. Donny ha immaginato un metodo per scuoprire la fecola di pomo di terra mescolata colla farina, che consiste nello stendere la farina sopra una lastra di vetro e bagnarla con una debole soluzione di potassa preparata con 1,75 di potassa, e 100 di acqua pura, e di osservarla con una potente lente oppure col microscopio. L'amido di frumento non prova che un lievissimo aumento di volume, nel mentre che la fecola di pomo di terra aumenta di circa dieci volte il proprio, e si stende in larghe e sottili lamine trasparenti.

144. — In tutte le operazioni colle quali si separa il glutine dalle farine è necessario impiegare la minor quantità possibile di acqua, e di raccogliere il liquido coll'amido entro apposito recipiente per esaminare:

1° Se il liquido col riposo diviene quasi limpido e scolorito, ovvero si conserva torbido ed è colorato;

2° Se il liquido non ha caratteri di acidità, locchè si conosce con carta azzurra di tornasole, e se colla ebollizione non produce una quantità eccessiva di fiocchi bianchi di albumina coagulata;

3° Se glutine non è sfuggito e caduto coll'amido;

4° Se nell'amido non vi sono farine di legumi o altre, nel qual caso l'amido non è in polvere bianca omogenea, ma trovasi unito a materie estranee, più o meno bianche, più o meno ruvide al tatto; di forma esagonale o altra diversa da quella che presenta l'amido di frumento, le quali formano due o più strati diversi secondo la loro natura, peso e quantità; quali materie si possono separare coll'agitazione, breve riposo e colla decantazione. Le più grosse e le più pesanti rimangono in fondo del recipiente, che si possono con facilità riconoscere essere di materie estranee alla farina di frumento.

Non devesi però confondere fra le materie estranee qualche particella di cruschello o di glutine che nella separazione del glutine si precipita coll'amido. Che se poi l'amido è unito a molti punti neri o di color castagno, ciò indica che nella farina trovansi di quei semi estranei avanti accennati.

145. — Si rinvenne della farina di frumento mescolata con farina di seme di melampiro o segale di prato. Questa farina si conosce facilmente agitandola entro un bicchiere con dell'acido acetico o pirolignico, o anche dell'aceto; tosto prende un color rosso-violaceo, che si fa in progresso di tempo più carico; locchè non succede se è farina di puro frumento.

È stata pure annunciata la falsificazione della farina con quella di pannello di seme di lino, frode questa che sarebbe subito riconosciuta bagnandola con acqua calda, che si fa viscida, mucilaginosa, non si separa che poco glutine e difficilmente, oltre al manifestarsi molti punti lucenti, vischiosi, di color castagno, ecc., ecc.

146. — Facile è poi conoscere la farina di grano saraceno, detto volgarmente *formentin* o *formenton* (*polygonum fago-pyrum*), unita alla farina di frumento dai soli caratteri fisici, cioè, la farina per tal modo adulterata non ha quel bianco proprio della farina di buona qualità di frumento, ma è di un bianco sporco, — e vi si osservano delle particelle nere; è meno soffice, meno aderente alle dita, ed è di sapore acre meno grato di quello del frumento.

Il glutine vi si trova in minor quantità, e l'amido presenta colore e forma alquanto diversi.

147. — La farina di frumento contiene talvolta una quantità notevole di loglio (*ivraie*), sostanza molto dannosa alla salute. Questa sostanza non si scopre facilmente dai soli caratteri fisici, ma è necessario per conoscerla farla macerare nell'alcool a gradi 35 dell'areometro di Beaumé (gradi 84 areometro centesimale), che si colora in giallastro verdognolo più o meno intenso secondo la quantità di loglio che la farina contiene.

Si filtra il liquido alcoolico, si concentra, il colore si fa più intenso, ed ha un sapore astringente spiacevole, nauseante; svaporato sino a secco, dà un prodotto solido giallo-verdastro, di sapore spiacevole.

La farina di puro frumento trattata in simile modo, forma coll'alcool un liquido quasi senza colore o appena colorato in giallognolo, di sapore non spiacevole, e colla evaporazione, lascia poca materia solida di color giallo, di sapore un po' acre con indizi di materia grassa.

148. — Se la farina contiene del segale cornuto in quantità, che è molto pernicioso alla salute, ed è stato perfino causa di venefizio, si scuopre assai facilmente. Essa presenta dei punti neri, non ha la bianchezza propria della farina di frumento; bagnata con acqua e ridotta in pasta, spande un odore suo proprio particolare caratteristico, che sembra di

frumento corrotto; acquista un colore violaceo più o meno intenso secondo la quantità di segale cornuto che contiene, ed ha sapore acre spiacevole, se ne contiene almeno l'un per 0j0.

Bagnata la farina con soluzione di potassa caustica preparata con mezzo grammo di potassa ed un ettogrammo di acqua distillata, il colore si fa più intenso, che poi passa al giallastro, spande un odore spiacevole che rassomiglia a quello di aringa, ed è tanto più sensibile, se si riscalda alquanto, odore che non spande la farina priva di segale cornuto; oppure bagnandola con soluzione di potassa diviene violacea, indi con acido nitrico a 16 gradi del pesa-acidi diviene rossa, e riprende il colore violaceo, aggiungendovi soluzione di potassa.

La farina che contiene del segale cornuto colla combustione lascia maggior quantità di cenere di quanto ne lasci la farina di solo frumento.

149.—Il commercio talvolta presenta delle farine private della crusca assai bianche provenienti dall'estero, che sono debolmente acide. Queste si distinguono dal sapore che hanno leggermente agro; diluite nell'acqua cangiano in rosso la carta azzurra di tornasole; caratteri che non hanno le farine di buona qualità di frumento.

150. — Le farine che si trovano in commercio di già preparate, debbono essere proscritte dalla fabbricazione del pane per uso dei militari, essendo frequenti le frodi che si commettono nella loro preparazione, facili d'altronde ad alterarsi. Nei casi poi di assoluta necessità, è indispensabile, prima d'impiegarle, eseguirne un'accurata chimica analisi.

151. — Le farine di qualunque specie di frumento possono contenere soverchia umidità, proveniente da frumento di recente raccolto non abbastanza essiccato, o stato bagnato, oppure per essere le farine piuttosto igroscopiche averla as-

sorbita dall'atmosfera, massime se per frode sono state collocate per qualche tempo in luogo umido. Questa si conosce colla essiccazione, collocando un peso determinato di farina sopra di una stufa la di cui temperatura non ecceda i 40 gradi centigradi. Dopo cinque o sei ore non deve perdere che dall'otto al dieci per 0|0 del suo peso; scaldata sino a + 110 può perdere in peso anche il 12 per 0|0 o un po' più. Se la perdita in peso sarà maggiore, si dovrà attribuire a eccedenza di umidità, che può essere causa d'inconvenienti; come di fatto le farine molto umide fermentano facilmente, si scaldano, e possono all'aria libera, ed in circostanze proprie, scaldarsi al segno da essere causa d'incendio.

152. — Varie altre frodi si son pur commesse mescolando colla farina sostanze minerali, e queste sono il gesso (*solfato di calce*), l'alabastro, la creta, il marmo in polvere (*carbonato di calce*); l'allume, il carbonato di soda, il carbonato di magnesia o la magnesia bianca; le ossa calcinate e polverizzate, e si può anche trovare del solfato o dell'ossido di rame in piccola quantità, sostanza velenosa (1).

Queste frodi si conoscono tosto abbruciando un peso determinato di farina entro un recipiente di terra, o di ferro fuso, sinchè tutta la materia carbonosa sia abbruciata.

La cenere che rimane per residuo, se è di puro frumento, non deve essere nè bianca, nè rossiccia, ma bensì un po' bigia, o bigio bruna ed in quantità dall'uno al due per 0|0.

(1) Il solfato di rame o vitriolo bleu può trovarsi nella farina proveniente dalla macinazione di frumento residuo dalla seminagione, stato preparato col detto solfato per difenderlo dalla golpe. Si pretende altresì che siasi impiegato il solfato di rame per migliorare in apparenza farine che avevano sofferto.

Le farine che contengono del solfato o dell'ossido di rame, si possono facilmente conoscere, bagnandole con ammoniaca pura si fanno più o meno azzurre secondo la quantità di composto di rame che contengono; oppure bagnandole con prussiato di potassa ferruginoso giallo, che le colora in rosso, o con acqua sulfurea che le imbrunisce.

L'eccedente sarà materia estranea stata aggiunta alla farina, oppure che trovavasi unita al frumento allorchè venne macinato.

Prima però di stabilire una frode di tal natura, quando la quantità di cenere non ecceda di molto quella normale, conviene esaminare, se la materia terrosa ottenuta, riducendo in cenere la farina, non proviene dalle macine per essere alle volte di pietra non abbastanza solida, cioè facile a ridursi in polvere per l'attrito, oppure dalle pietre di recente martellate.

153. — In alcune farine si rinvennero delle particelle di ottone, che si riconobbe provenienti dai pernii delle macine e da oggetti in ottone, che da qualche scabrosità venivano staccate nell'atto della macinazione.

Oltre alla combustione delle farine, le materie terrose o anche metalliche si possono separare coll'agitazione delle medesime nell'acqua e colla decantazione. La parte terrosa, essendo la più pesante, rimane in fondo del recipiente.

154. — Con opportuna chimica analisi si può conoscere poi quali sono i materiali costituenti la cenere. Intanto da chiunque si potrà di già conoscere, se la cenere contiene del carbonato di soda, dal sapor lissivioso che avrà, e trattata con acqua dal cangiar in rosso la carta-curcuma, in verde i petali delle viole, e dal non essere deliquescente all'aria; che contiene un carbonato sia di soda che di calce (creta o polvere di marmo) o di magnesia, versandovi sopra un acido, anche l'aceto forte produrrà viva effervescenza.

La cenere che contiene gesso fatta bollire nell'acqua, feltrato il liquido e lasciato in riposo, indi trattato con soluzione di carbonato di potassa, o di ossalato di ammoniaca, e con quella di nitrato di barite, produce coi singoli reagenti copioso precipitato bianco; un po' di sapone stemprato in quel liquido si scioglie con difficoltà, e produce una quantità di fiocchi bianchi molto superiore a quella che produce la sola acqua di pozzo.

La sabbia e le ossa calcinate si conoscono per essere la cenere ruvida al tatto; colla semplice agitazione nell'acqua, lieve riposo e decantazione, si separano, poichè, essendo più pesanti, rimangono al fondo del recipiente.

155. — La cenere di farina di puro frumento è soffice al tatto, e solo in essa trovasi qualcha particella di sabbia accidentale insignificante, e trattata nel modo avanti accennato, non presenta coi citati reagenti eguali risultati.

Modo di conservare la farina.

156. — La farina di frumento meglio si conserva se è stacciata, ossia privata intieramente della crusca e del cruschello, e ben secca. In tale stato, l'aria e l'umidità non la penetrano facilmente da eccitare in essa la fermentazione, la penetrano invece quando contiene tutta o in parte la crusca ed il cruschello. Si conserva in sacchi o in cumuli entro magazzeni ordinariamente al primo piano, che siano freschi, ben asciutti e ventilati, palchettati e rivestiti di assi, ma meglio se il muro è a stucco liscio, e se il pavimento è formato con lastre di pietra selciosa, ben connesse e suggellate le fessure, ma poi è ancora da preferire che il pavimento ed il muro sino a certa altezza siano bene asfaltati.

Meglio è conservare la farina in sacchi e non devesi introdurre, e neppure accumulare nei magazzeni se prima non è ben raffreddata.

157. — La quantità di farina che s'introduce in un magazzeno non deve essere eccessiva, ma proporzionata alla sua capacità, da lasciare uno spazio affinchè l'aria vi possa liberamente circolare.

Quando la farina è in sacchi si suole di preferenza collocare i medesimi orizzontalmente.

Dal mese di ottobre al mese di aprile la farina sufficientemente asciutta, difficilmente prova qualche alterazione, ma dal mese di aprile al fine del mese di settembre, cioè nei mesi caldi, facilmente si altera, fermenta, massime per la facoltà che ha la farina di assorbire dell'acqua dall'aria, in ispecie in tempi umidi; e così l'acqua ed il calore dispongono i suoi elementi a reagire e produrre nuovi composti; come pure ad agevolare lo sviluppo e la riproduzione d'insetti. Quindi è della massima importanza che la farina, rinchiusa in sacchi o in cumuli, qualunque ne sia la quantità, sia esaminata attentamente ed esplorata da quando a quando, onde assicurarsi che non si scaldi, non divenga umida alla superficie, cioè alla parte superiore, non si agglomeri, non s'inacidisca, non spanda odore spiacevole di farina alterata, e non si sviluppino insetti.

158. — Qualora si manifesti uno degli indicati segni d'incominciata fermentazione, ed in ispecie quello di essere umida la farina alla superficie, di scaldarsi, di spandere un odore particolare, si deve senza dilazione stendere a strati sottili all'aria libera, raffreddare ed essiccare, e se è possibile spingervi in apposito locale una corrente di aria calda che ne svapori l'acido acetico qualora se ne sia prodotto, e tosto che avrà perduto l'odore spiacevole, e che sarà ben secca e fredda, si ritira in magazzeni, e si consuma nel più breve spazio di tempo possibile, impiegandola sola, o meglio ancora mescolata con altra farina, che non abbia provato quel principio di fermentazione. Tale farina però non si dovrà impiegare per fabbricar pane, se prima non sarà stata esaminata anche chimicamente, all'oggetto di riconoscere se l'alterazione sofferta non è tale, da non somministrar più un buon alimento.

159. — Se la farina è di già troppo alterata e calda, nello smuoverla per raffreddarla, debbonsi usare le cautele indi-

cate pel frumento, onde evitare l'incendio spontaneo della medesima. Se poi l'alterazione è spinta al segno da non doversi più impiegare per fabbricar pane, nè altro alimento, come allorquando si è imbrunita, o ingiallita, ed in parte corrotta e semi-putrefatta, nei quali casi il pane che con essa si fabbrica sarebbe nocivo alla salute, si potrà utilizzare smerciandola ai fabbricanti di amido, di alcool e simili, oppure se l'alterazione è tale da non potersi più in tal modo utilizzare, costituirà un ottimo concime.

160. — Allorchè l'atmosfera è piuttosto umida, si dovranno tener chiuse le aperture dei magazzeni per impedire che le farine diventino umide, e si dovranno aprire tosto che l'atmosfera non lascierà il timore che possa cedere alla farina dell'umidità.

161. — Nei magazzeni è pur necessario tenere un termometro per osservare le variazioni di temperatura, poichè se manifestasi una temperatura notevolmente maggiore di quella normale, sarà anche un indizio da lasciare il dubbio di una incominciata fermentazione.

162. Le altre cautele indicate per conservare il frumento, onde preservarlo da alterazioni spontanee o dagli animali, si possono applicare alla conservazione della farina.

Della panificazione
o riduzione della farina in pane.

163. — Quest'arte importantissima che somministra alla specie umana l'alimento il più conveniente ed il più omogeneo, consiste:

1° Nel ridurre in pasta la farina debitamente stacciata, con acqua, sale e lievito;

2° Nel lievitare o far subire alla pasta una sufficiente fermentazione;

3° Nell'operarne la cottura.

Talvolta si fabbrica il pane senza sale e senza lievito; il pane che si ottiene in quest'ultimo caso dicesi *pane azzimo*.

164. — Onde ottenere ottimo pane è necessario di far scelta di buona qualità di farina, di acqua, di sale e di lievito, e di bene eseguire le varie operazioni che si richieggono, molto dipendendo la buona qualità del pane non solo da scelta qualità di materiali, ma eziandio dalle cure usate, dalla somma proprietà, e dall'intelligente mano nel fabbricarlo. Epperciò è necessario conoscere i caratteri dei materiali che s'impiegano nella panificazione militare.

In quanto a quelli della farina sono di già descritti (vedi Farina); quindi non si tratterà ora che degli altri.

Dell'acqua (1).

165. — Essa è molto diffusa in natura; *solida* costituisce il ghiaccio, la neve, la grandine, la brina; *aeriforme*, il vapore che trovasi nell'aria, e che condensandosi forma le nubi, la pioggia, la rugiada, la grandine, la neve e la brina; *liquida* quella che è scorrevole e che forma i mari, i laghi, gli stagni, i fiumi, i torrenti, i canali di acqua per l'irrigazione e per l'industria, le sorgenti, i pozzi e le cisterne, e questa copre circa i 2|3 della superficie della terra: solo in parte può servire per la panificazione.

166. — L'acqua, secondo la profondità da cui ha origine, gli strati di terreno che attraversa, le materie colle quali trovasi in contatto, ha una varia temperatura, tiene in soluzione delle sostanze saline, dei fluidi aeriformi, e delle materie di

(1) L'acqua chimicamente pura è composta di due gaz o fluidi aeriformi cioè di un volume di gaz ossigeno e di due d'idrogeno, ed in peso di 88,888 di ossigeno, e di 11,112 d'idrogeno, essendo l'ossigeno a volume eguale circa sedici volte più pesante dell'idrogeno.

natura organica, e persino l'acqua di pioggia, che è la meno impura poichè non trovasi in contatto colla terra, contiene del gaz acido carbonico, del gaz ossigeno e dell'azoto, traccie di sali ammoniacali e di materie di natura organica; attalchè acqua pura in natura non esiste.

167. — L'acqua, secondo la quantità e natura delle materie saline e gazose che tiene in soluzione, costituisce altrettante specie di acque che si dividono in tre grandi classi, cioè in *acque minerali*, in *acque economiche* ed in *acque potabili*.

168. — Le acque minerali non servono per la panificazione, se si eccettua l'acqua di qualche sorgente che contiene del sal comune quasi puro o del gaz acido carbonico. Esse sono impiegate nella cura di molte infermità per bagno o per bevanda, come efficaci medicamenti (1).

169.— Le acque economiche son quelle che servono per la na-

(1) Le acque minerali secondo la loro temperatura si chiamano *acque calde o tiepide* o *termali* se hanno una temperatura superiore all' ordinaria (da 20 a 70 e più gradi centigradi). Quelle che hanno una temperatura inferiore all'ordinaria diconsi *acque fredde*.

Secondo poi i materiali che lo mineralizzano si dividono in:

Sulfuree, quelle che hanno odore di ova fracide dovuto ai solfuri o all'idrogeno solforato che tengono in soluzione.

Acidule non gazose, se hanno sapore acidotto dovuto all'acido solforico o a solfati acidi, ecc.

Acidule gazose se sono spumeggianti, di sapore più o meno acidetto dovuto al gaz acido carbonico.

Ferruginose o *calibeate*, se hanno sapore di ferro cioè d'inchiostro nero comune più o men sensibile, dovuto a carbonato o ad altro sale di ferro; queste acque dove scorrono lasciano una striscia giallo-rossigna ocracea di perossido o sesquiossido di ferro molto sensibile a formarne uno strato o deposito.

Saline, quelle che hanno sapore più o meno salato, o amarognolo secondo la quantità di sostanze saline che tengono in soluzione. Esse sono più dense dell'acqua comune, o chiamansi *iodurate*, se contengono iodio o ioduri in quantità.

Sulfureo-saline-iodurate se contengono i materiali delle acque sulfuree e delle saline.

vigazione; che s'impiegano come forza motrice tanto allo stato di liquidità, come allo stato di vapore (ferrovie, navigazione a vapore, filature, fabbriche di tessuti, di mobili, tipografie, e per molti altri stabilimenti industriali); per irrigare i terreni da coltura; per bagni e lavatoi pubblici, per la macerazione del canape, del lino e di altre materie tessili, delle pelli; per l'arte tintoria; per l'imbiancamento del filo e delle tele, e per molte altre industrie. Sono comprese fra le acque economiche quelle dei mari, dei laghi, degli stagni, dei fiumi e torrenti, dei canali d'irrigazione, dei navigli e simili.

170.— Le acque potabili sono quelle che sono più pure ed aerate, cioè che contengono piccola quantità di materie saline, dell'aria ossigenata, e che s'impiegano per bevanda comune, per la confezione e cottura degli alimenti, e quindi son quelle che servono per formare la pasta, vale a dire per la panificazione, la scelta delle quali è importantissima per ottenere buono e salubre pane.

Le acque potabili migliori sono quelle di molte sorgenti, di alcuni torrenti e dei pozzi di acqua viva, i di cui pozzi sono piuttosto profondi, con fondo a grossa ghiaia, che hanno una canna assai larga onde l'aria vi possa liberamente circolare, ben costrutta a impedire ogni filtrazione di acqua sucida, e che trovansi a sufficiente distanza dalle latrine o pozzi neri o scoli di acque sucide, e sia impedita la caduta in essi di animali o di oggetti che possono inquinarla.

171. — Le acque potabili per essere qualificate di ottima qualità è necessario che siano riconosciute tali mediante chimica analisi. I caratteri seguenti le fanno però sufficientemente distinguere.

Acidule-ferrugginose se sono sensibilmente spumeggianti per essere il gaz acido carbonico ed il carbonato ferroso i loro componenti.

Alcaline-gazose quelle che contengono bicarbonato di soda o altri bicarbonati alcalini, con eccedenza di gaz acido carbonico.

Esse debbono essere limpide, affatto scolorite, senza odore e senza sapore, e nel berle debbono imprimere in bocca ed in gola sensazione piacevole, che sarà tanto più gradita quanto sarà più fresca l'acqua e recentemente attinta; quale sensazione grata, non solo è dovuta alla minor temperatura dell'acqua, ma eziandio all'essere molto aerata, vale a dire alla maggior quantità di aria ossigenata che contiene, e che va perdendo coll'elevarsi della temperatura, motivo per cui le acque da qualche tempo attinte non hanno più quel grato sapore loro proprio, essendo tanto più salubri e grate le acque potabili quanto più sono aerate e prive di materie di origine organica.

172. — L'acqua dei pozzi che trovansi nelle panatterie devesi attingere col mezzo di una pompa, o se si fa uso di secchie è necessario che le medesime non siano imbrattate di pasta, di crusca o di cruschello o di farina che scomponendosi potrebbero alterarla.

173. — Le migliori acque potabili sciolgono bene il sapone formando pochi fiocchi bianchi; operano facilmente la cottura dei legumi (1); con alcune goccie di soluzione di cloruro di bario, s'intorbidano tanto meno quanto più pure sono le medesime, non provando intorbidamento di sorta l'acqua di pioggia e quella distillata.

Coll'ebollizione non devono facilmente intorbidarsi in bianco e colla evaporazione sino a secco entro una capsula di porcellana o di terra cotta o di rame stagnato, non devono lasciare di sostanze estranee per residuo, che da traccie appena sensibili sino a grammi 0,400 o 0,450 millig. per ogni litro di acqua. Sono migliori quelle che ne lasciano meno.

174. — Il residuo che si ottiene colla evaporazione delle

(1) È noto che la cottura dei legumi è più pronta nell'acqua di pioggia, per essere più pura, di quanto lo sia nell'acqua dei pozzi.

acque potabili, deve essere senza odore, bianco, o tutto al più con qualche zona gialliccia o bigio-gialliccia, non deve essere molto colorato, locchè dimostrerebbe che le acque contengono molte sostanze di natura organica; quando è giallastro può contenere del perossido o sesquiossido di ferro in quantità. Esso è d'ordinario formato di carbonato di calce e di magnesia; di solfato di calce o gesso; cloruro di calcio, traccie di ioduri, traccie di selce, di allumina, di ossido di ferro e di materie di origine organica. Alcune acque contengono dei nitrati o azotati, massime quelle dei pozzi e talune traccie di sali ammoniacali (1).

(1) La incrostazione che ha luogo nelle caldaie scaldando l'acqua dei pozzi o altra, che sia calcarea, per fabbricar pane o per preparare altri alimenti massime nei grandi stabilimenti o per industrie, e quella che si produce nelle caldaie a vapore, che dicesi volgarmente *calcino*, ha analoga composizione vale a dire è formata di carbonato e di solfato di calce, di carbonato di magnesia, di silice, di ossido di ferro, tracce di materie di natura organica, ecc. Quale crosta si presenta sotto forma di una cristallizzazione confusa, che si fa tanto più compatta, dura ed aderente alla caldaia quanto più si scalda e si raffredda alternativamente l'acqua nella caldaia medesima che ne favorisce molto la cristallizzazione.

La detta incrostazione delle caldaie è causa di più o men gravi inconvenienti e sono:

1° D'impedire la libera trasmissione del calore all'acqua per cui devesi impiegare maggior quantità di combustibile per scaldarla;

2° Si scalda la caldaia ricoperta di crosta al segno da infuocarsi, epperciò si rovina;

3° Quando è arroventata può far screpolare la crosta, e allora l'acqua venendo in contatto colla caldaia infuocata si risolve repentinamente in copioso vapore, che soventi fa scoppiare la caldaia, non solo con rovina della caldaia medesima ed accessorii, ma talvolta mietendo eziandio vittime e danneggiando gli edifizi.— Inconvenienti che formarono sempre oggetto di studio per evitarli.

Per le caldaie destinate a scaldare l'acqua per la panificazione o per preparare altri alimenti, si può evitare la incrostazione facendo scelta di acqua potabile la più pura possibile, come è quella della Società anonima in appresso indicata; ovvero quando si cessa dallo scaldare l'acqua od

175. — L'acqua potabile che da una società anonima venne condotta e diffusa in questa capitale, e che forma quell'elegante e sorprendente getto di acqua in mezzo al giardino di Porta Nuova, si può dire la migliore e la più pura per fabbricar pane.

Essa scaturisce da sorgenti in vicinanza del torrente Sangone in ispecie nella regione detta di *Acqua viva* a poca di-

è già di troppo concentrata, toglierla ed occorrendo rinnovarla, ma non lasciarla raffreddare nella caldaia medesima; oppure togliere la crosta quando è ancora esilissima con mezzi meccanici, e con acido cloridrico bastantemente dilungato con acqua, operazione questa che vuol essere eseguita da mano esperta, e colle debite procauzioni per non intaccare le caldaie.

Per le caldaie a vapore tanto per le industrie come per le locomotive sono da preferire l'acqua potabile della detta Società anonima, quella della Stura , del Sangono od anche quella del Po per essere minima la quantità di sali calcari che contengono; e meglio ancora servirebbe quella di pioggia, ma per impedire la incrostazione nelle medesime si sono proposti e si praticano varii mezzi, che quantunque estranei allo scopo delle presenti nozioni teorico-pratiche intorno alla panificazione militare, non sarà discaro ai lettori trovarne qui indicati i principali:

In un tempo introducevansi nel generatori del vapore pomi di terra od altre sostanze amilacee, vetro rotto, ritagli di lastra di zinco, o di latta bianca, o praticavasi di spalmare la superficie interna delle caldaie con un composto di grasso e di grafite polverizzata, metodi questi ora generalmente abbandonati: quelli che attualmente si preferiscono e che l'esperienza dimostrò essere i migliori sono i seguenti:

1° Nel mescolare un litro di decotto saturo a gradi 20 circa dell'areometro di Beaumé di *tan* ossia di corteccia di quercia o di olmo, o anche di legno di campece per 1000 litri di acqua che s'introduce nella caldaia; ovvero un chilogramma di polvere di dette sostanze o di *acajù* por una caldaia a vapore dolla forza di un cavallo.

Le caldaie possono essere attivate per sei settimane o per due mesi senza incrostazione; dopo quel tempo, aprendole, si estrae una melma o poltiglia, lavando con acqua la caldaia e con una spazzola circolare, la medesima rimane perfettamente pulita.

2° Sospendere nella caldaia da due a tre chilogrammi di legno recente di quercia in pezzi, per la forza di un cavallo, e cambiarli ogni mese.

3° Impiengansi 250 grammi di decotto saturo di catecù, preparato con acqua assai carica di carbonato di potassa o di soda per una caldaia della

stanza da Rivalta. Contiene per ogni litro soltanto grammi 0,070 millig. di carbonato di calce e di magnesia con traccie appena sensibili di solfati, di cloruri, di ossido di ferro, di materie di natura organica, ed è molto aerata. La Società che la condusse si può dire benemerita della popolazione torinese.

176. — L'acqua di pioggia, massime se si raccoglie quella che cade direttamente dall'atmosfera, serve benissimo per la panificazione, come può servire l'acqua di neve, non conte-

forza di un cavallo, e per sei settimane impiegando acqua dolce nei generatori del vapore, e per quelli alimentati con acqua del mare s'introduce in essi ogni quattro ore tre chilogrammi di detta composizione per un generatore di vapore della forza di cento cavalli, estraendone tre volte nelle 24 ore. Il solo catecù (sugo condensato dell' *Acacia catechù*, proveniente dalle Indie in masse o in globi) può anch'essere utilmente impiegato nella quantità di 50 grammi per ogni metro cubo di acqua che si svapora. L'estratto del legno e dei rami di castagno, conosciuto in commercio col nome improprio di acido gallico, può servire egualmente bene impiegandolo nella stessa quantità.

Tanto il catecù come l'estratto di legno di castagno, impiegansi dai tintori per tingere in nero, e da altri anche per conciare le pelli; di quest'ultimo molto se ne fabbrica in Piemonte.

La materia colorante in questi casi avvolge le molecole saline nell'atto che si separano dall'acqua che si svapora allo stato solido; serve di ostacolo alla loro attrazione epperciò a riunirsi e produrre una massa cristallizzata, come impedisce alle molecole medesime di aderire alle pareti della caldaia, e per conseguenza è di ostacolo alla formazione della crosta nelle caldaie.

4° Si trovò utile l'uso di cinque chilogrammi di zuccaro greggio o di melasso per 18 ettolitri di acqua in ciascuna giornata, oppure di tre chilogrammi di sciroppo di fecola per un mese e per una caldaia a vaporo della forza di otto cavalli, in azione per 14 ore in ciascuna giornata.

5° Gl'ingegneri olandesi hanno riconosciuto che il sale ammoniaco scioglie e stacca la crosta già prodotta nelle caldaie, e ne impedisce la riproduzione. Aggiungendo all'acqua di ciascuna caldaia a vapore una o due volte nella settimana 60 grammi di sale ammoniaco (cloridrato di ammoniaca) basta per impedire la incrostazione della caldaia medesima.

Il cloruro di piombo produce analogo effetto.

6° Si trovò utile l'uso del carbonato di soda a 80° dell'alcalimetro, da 100 a 150 grammi per una caldaia della forza di un cavallo e per un

nendo che traccie di gaz acido carbonico, di sali ammoniacali, di sostanze organiche e di aria ossigenata.

177. — Quella che contiene molto solfato di calce, ossia gesso, e che porta il nome di *acqua cruda*, è insalubre, epperciò non serve nè per bevanda, nè per la panificazione e cottura di alimenti. Essa è insipida, non piacevole nel berla, non scioglie bene il sapone, e forma con esso copiosi fiocchi bianchi; non opera facilmente la cottura dei legumi, e forma un copioso precipitato bianco colla soluzione di cloruro di bario e con quella di ossalato di ammoniaca.

178. — Fra le acque economiche possono servire per fabbricar pane quelle di varii fiumi e torrenti, e loro canali di derivazione, e quella di alcuni laghi a corrente continua. Queste acque si debbono prendere superiormente alle città o bor-

meso di lavoro. La quantità di sale di soda si deve però aumentare alquanto se l'acqua impiegata è selenitosa cioè se contiene molto solfato di calce, come quella della Dora.

Secondo alcuni sarebbe utile depurare l'acqua selenitosa col cloruro di bario ma l'uso di questo reagente non si può con facilità ed in modo conveniente praticare.

7° Finalmente si trovò molto utile e tuttora si pratica l'uso di una lisciva di soda caustica a 25 gradi del pesasali nella proporzione di un chilogramma, che può costare da 30 a 40 centesimi, per una caldaia a vapore della forza di un cavallo e per un mese di lavoro, impiegando acqua che contenga poco solfato di calce. Se però la crosta è di già formata non la toglie, ed in questo caso è necessario ricorrere all'uso del sale ammoniaco sovraccennato, o ai mezzi meccanici o anche all'uso dell'acido cloridrico diluito.

La quantità delle materie indicate per impedire la incrostrazione delle caldaie è determinata in ragione della quantità di solfato di calce e di altre materie saline che d'ordinario trovansi nelle acque dei pozzi e dei torrenti, quale quantità di materie vuol essere accresciuta o diminuita secondo che l'acqua che s'introduce nelle caldaie sarà più o men pura.

Tuttavolta che si estrae la melma dalle caldaie o generatori del vapore, è necessario con apposita spazzola circolare pulirne la superficie interna.

Tutti gl'indicati mezzi stati praticati per evitare la incrostazione delle caldaie, sono solamente per quelle il di cui oggetto è unicamente di produrre o generare il vapore necessario come forza motrice e per scaldare.

ghi, a lato dei quali scorre, cioè in quella parte che non ha ancora ricevuto i canali di acqua sucida o gli scoli di immondizie delle città o borghi medesimi. L'acqua del Sangone, della Stura e del Po, da chimica analisi eseguita delle medesime dal prof. Abbene, risulta che piccola è la quantità di materie saline e di natura organica che contengono, notevolmente inferiore a quella contenuta nell'acqua di molti pozzi di questa capitale dallo stesso professore analizzata. Queste acque però, per la quantità di materie organiche che nel loro tragitto possono prendere in soluzione, prima di adoperarle per bevanda o per preparare alimenti, sarebbe opportuno passarle attraverso ad un feltro depuratore formato con strati di ghiaia, sabbia e carbone, nel modo istesso che a Parigi si depura l'acqua della Senna per gli usi della cucina e per bevanda, e come si pratica nell'Alemagna per depurare l'acqua del Danubio, ed in altre località, ovvero passarla attraverso a filtri di terra cotta porosa, o di pietra porosa dopo essere rimasta per qualche tempo in contatto col carbone.

179. — L'acqua della Dora è meno pregevole delle altre per contenere una quantità eccessiva di solfato di calce o gesso in soluzione. Quella di certi laghi e degli stagni contiene soverchia quantità di materie di natura organica, poichè sono altrettanti bacini destinati a ricevere l'acqua che scorre sopra i terreni concimati, oppure le acque delle torbiere che ne sono sature, epperciò se in caso di assoluta necessità debbonsi impiegare acque di tal natura per fabbricar pane, è tanto più necessaria la indicata depurazione.

180. — Può inoltre accadere che nei lunghi viaggi di mare manchi l'acqua dolce, e sia necessario ricorrere a quella del mare per la panificazione come per cuocere gli alimenti d'ogni specie (1).

(1) L'acqua del mare Mediterraneo, da due chimiche analisi che si

In questo caso l'acqua si depura con filtri analoghi, o col mezzo della distillazione, gettando via le prime porzioni di acqua che distilla, che ha odore marino spiacevole; e non distillando che un po' più della metà dell'acqua introdotta nell'alambicco, onde evitare il pericolo che le materie organiche si decompongano e producano olio empireumatico che comunicherebbe all'acqua odore e sapore spiacevolissimi.

L'acqua depurata colla feltrazione contiene ancora la massima parte del sale comune, la distillata invece ne è priva affatto. Questa serve per cuocere gli alimenti, ma per renderla bevibile è necessario agitarla al contatto dell'aria.

181. — Le sorgenti di acqua salata che sono senza odore, di sapore grato, limpide e scolorite, possono essere impiegate nella panificazione.

In questo caso se la quantità di sale che l'acqua contiene è sufficiente, più non occorre aggiungerne nell'impastamento della farina, se ne contiene in eccedenza, si dilunga con acqua dolce.

Si conosce la quantità di sale che un'acqua salata contiene svaporandone un litro sino a secco entro un recipiente di terra cotta verniciato o di rame stagnato, e pesando il sale che rimane per residuo.

sono eseguite della medesima, risulta composta per ogni litro di

Acido carbonico	litri	0,110	0,200
Cloruro di sodio o sal marino . . .	gram.	26,646	27,220
» di magnesio.	»	7,203	6,140
Solfato di magnesia	»	6,991	7,020
» di calce	»	0,150	0,150
Carbonato di calce e di magnesia . .	»	0,150	0,200
Potassa allo stato salino	»	» »	0,010
Bromo, Iodio } probabilmente allo stato salino; Materie di natura organica		Quantità indeterminata	
Acqua e perdita	»	958,860	959,260
		1000,000	1000,000

È uopo però notare che l'acqua del mare contiene maggior quantità

Del sale marino.

182. — Il sale marino o cloruro di sodio che si unisce alla farina nell'impastatura, ha per oggetto di comunicare al pane un sapore più grato, di favorire la digestione e di somministrare alle varie parti dell'animale economia il sale che ne fa parte componente ; di accrescere la elasticità del glutine e d'impedire una rapida fermentazione della pasta, che darebbe luogo alla produzione di acido acetico, che secondo la quantità che se ne produce può essere causa d'inconvenienti più o meno gravi come si vedrà in appresso.

Si possono ridurre a tre le specie di sale comune che trovansi in commercio, e queste sono il *sale nativo* o *sal gemma;* il *sale di salina naturale,* ed il *sale di salina artificiale.*

183. — Il sal gemma detto anche *sal fossile, sale di rocca* trovasi in natura in grandi masse compatte cristalline trasparenti, o colorate in bigio o in rossiccio da ossido di ferro, talvolta si presenta a strati di più o men puro cloruro di sodio e soventi è associato con solfato di calce o gesso, con argilla, ecc.

Il sal gemma più puro che si conosca è quello che trovasi in Polonia, che forma la enorme e cospicua miniera di Wieliczka, ed è in masse bianche trasparenti cristalline.

Il sale gemma quando è di sufficiente purezza può essere impiegato nella panificazione, ma per essere meno solubile, e per trovarsi soventi impuro, generalmente si preferisce il sale che si ottiene colla evaporazione delle acque salate.

184. — Il sale delle saline naturali è quello che si ottiene

di sale a certa profondità, di quanto ne contenga alla superficie, e ne contiene ancora meno verso la sponda dove riceve l'acqua dolce dei fiumi e dei torrenti, che per essere più leggera di quella del mare, non si mescola prontamente colla medesima.

colla evaporazione spontanea dell'acqua del mare o di sorgenti salate, per cui l'acqua a poco a poco si svapora all'aria libera, il sale si concentra, ed allorchè l'acqua è giunta al massimo grado di saturazione, continuando a ridursi in vapore, lascia deporre dei cristalli cubici di sal marino che si raccolgono di mano in mano che si producono. Si lasciano sgocciolare in cumuli per privarli dei sali estranei deliquescenti che gl'imbrattano, i quali assorbono ancora dell'umidità dall'atmosfera per meglio sciogliersi e separarsi.

Quindi il sale così ottenuto si lascia per qualche tempo essiccare, ed è perciò che volgarmente dicesi essere migliore il sale che è maggiormente stagionato. Gli altri sali estranei al cloruro di sodio rimangono nelle acque madri.

Di questa natura è il sale delle saline di Sardegna, di Comacchio, di Trapani, del mezzodì della Francia, ecc.

Esso è in cristalli cubici ben distinti a guisa di tramoggia, duri assai, asciutti, pesanti, di un bianco di madreperla, talvolta volgente al bigio o al rossiccio dovuto a ossido di ferro o a globuli microscopici d'infusorii, è di sapor salato grato, non deve essere deliquescente all'aria ; è solubile nell'acqua pressochè tanto a caldo come a freddo senza lasciare residuo terroso insolubile, o tutto al più non deve lasciarne che delle traccie insignificanti.

185. — Il sale di salina artificiale è quello che si ottiene colla concentrazione delle acque salate con sistemi particolari, indi colla evaporazione delle acque sature di sale entro caldaie di ferro fuso o altre mediante il calore ; di mano in mano che il sale si depone in minuti cristalli, si ritira sulla sponda della caldaia e si lascia sgocciolare.

Questo sale è in minuti cristalli bianchi assai uniformi. Un volume di questo sale per la disposizione e grossezza de' suoi cristalli, sebben di eguale forma geometrica, pesa molto meno di quanto pesi un egual volume di sale di salina naturale, ed

è perciò che dal volgo dicesi che *questo sale sala meno dell'altro*, ma a peso eguale ed a egual purezza sala egualmente.

Esso ha sapore grato di sal comune, ha sempre l'aspetto un po' umido, e contiene d'ordinario maggior quantità di sali estranei al cloruro di sodio di quanto ne contenga il sale di salina naturale. Si scioglie anch'esso nell'acqua tanto a caldo come a freddo senza lasciar residuo, e per essere in cristalli più minuti si scioglie in essa più facilmente.

Di questa natura è il sale delle saline di Salso Maggiore presso Parma, di Moutiers in Savoia e di molte altre.

186. — Le indicate tre specie di sale marino quando sono sufficientemente pure, tutte servono a peso eguale nella fabbricazione del pane ed a tutti gli usi ai quali si destina il sale, tanto nell'economia domestica come nell'agricoltura e nelle arti, però è sempre da preferire quello delle saline naturali.

187. — Qualunque sia la qualità del sale che secondo le circostanze devesi impiegare per la panificazione e anche per altri alimenti, contiene più o meno di acqua colla quale talvolta per frode si bagna, delle materie terrose e dei sali ad esso estranei.

La quantità di acqua si conosce essiccandone un peso determinato a gradi 100; non dovrà perdere del suo peso che dal 4 al 5 per 0|0.

Le materie terrose sono facilmente conosciute sciogliendo un peso qualunque di sale nell'acqua; la soluzione sarà più o men torbida secondo la quantità di materie terrose che contiene, le quali raccolte sopra un feltro, lavate, fatte seccare e pesate, si conoscerà la quantità in peso che ne contiene.

188. — Talvolta accade che il sal comune contiene una notevole quantità di solfato di magnesia depostosi sul medesimo per una eccessiva concentrazione dell'acqua del mare.

In questo caso osservansi sopra i cristalli di sal marino dei cristallini di forma diversa da quelli del sal comune o cloruro di sodio, cioè quelli del detto solfato; sono dei prismi rettangolari a quattro faccie, quelli del sal comune sono cubi disposti a tramoggia. Separati questi cristallini e portati in bocca hanno sapore amaro fresco ; sciolti nell'acqua formano colla soluzione di potassa un copioso precipitato bianco a fiocchi di magnesia ; col cloruro di bario si produce un precipitato bianco copioso di solfato baritico, precipitati che non si producono quando il sale marino trattato in egual modo è puro.

Questo sale oltre al non condire gli alimenti, comunica ai medesimi un sapore amaro ed agisce come purgante.

Il sale comune contiene ordinariamente più o meno del cloruro di calcio e di magnesio ; del solfato di magnesia, di soda e di calce ; traccie di bromuri e di ioduri ; traccie di materia di natura organica.

Il sale vuol essere conservato in luoghi piuttosto asciutti, massime negli stabilimenti per le Sussistenze militari.

Del lievito.

189. — Nella panificazione si dà il nome di *lievito* o di *fermento* a quel materiale azotato di natura organica, che trovandosi nella farina ridotta in pasta ed in condizioni opportune, cioè in contatto dell'acqua, dell'aria e di una sufficiente temperatura da gradi 20 a 25 centigradi, è capace di eccitare la fermentazione nella pasta, e di cangiare il glucoso in alcool ed in gaz acido carbonico, e parte dell'amido della farina in desterina e quindi in glucoso. Quale gaz acido carbonico prodottosi, trovandosi allo stato nascente estremamente diviso, cioè in impercettibili bollicine unito all'alcool

rinchiuso nella pasta, la rende sommamente porosa e di grato odore; epperciò la fermentazione panaria si può dire che è una fermentazione alcoolica e zuccherina ad un tempo.

Il glutine della farina ed il lievito di birra sono di tal natura; altri materiali azotati possono produrre analogo effetto.

190. — Le mutazioni che la pasta prova col mezzo del lievito e della successiva fermentazione sono importantissime, poichè è ad esse che si deve attribuire il grato odore e sapore, la porosità, la leggerezza e la salubrità del pane che ne risulta, quindi la preparazione e l'uso del lievito richiede cure particolari e lunga pratica, molto dipendendo dal lievito l'ottenere ottima qualità di pane.

191. — Il lievito comune detto anche *lievito semplice naturale* è pasta di farina di frumento che ha subita una limitata fermentazione, cioè la fermentazione alcoolica e zuccherina (1).

Esso si ottiene riducendo in pasta della farina bianca coi 2|3 circa del suo peso di acqua; si abbandona a sè per 24 ore in luogo sufficientemente caldo, cioè alla temperatura sovra indicata da gradi + 20 a 25, coprendo la pasta con tela o con panno-lana. La pasta a poco a poco fermenta, aumenta notevolmente di volume, spande odore alcoolico; dividendola non è compatta e liscia, ma bensì porosa ed a filamenti ine-

(1) L'epoca della scoperta e dell'uso del lievito non è conosciuta; pretendesi che sia opera del caso, cioè il primo pane che fabbricavasi non era che farina ridotta in pasta con acqua, mal cotta sulle ceneri calde a risultarne una galletta pesante, indigesta, quasi insipida; che una parte di quella pasta sia stata conservata o dimenticata per qualche tempo, abbia subita la fermentazione alcoolica, e quindi cotta sola oppure unita ad altra farina con acqua e ridotta in pasta, abbia somministrato colla cottura pane migliore. Quindi da siffatte operazioni ne sia derivata la preparazione e l'uso del lievito, che in ogni epoca formò poi oggetto di studio non solo degli industriali per perfezionarlo, ma in particolare dei chimici per dimostrarne l'utilità e la convenienza.

guali. È a questo punto che la pasta si è cangiata in lievito, che può essere associato alla farina e all'acqua col sale nello impastamento per eccitare la fermentazione o lievitazione della pasta da ridurre in pane.

192. — Il tempo indicato per cangiare la pasta in lievito è calcolato in media, ma esso varia alquanto secondo la stagione e le varie condizioni nelle quali si prepara; così la fermentazione della pasta è più pronta nell'estate; se l'acqua impiegata per formarla è assai calda; se la farina contiene maggior quantità di glutine; se la pasta è assai consistente e ben manipolata; se la temperatura durante la fermentazione è costante; viceversa richiede maggior tempo se la pasta trovasi in opposte condizioni. Quindi è importante, che colui che prepara il lievito osservi esattamente i periodi della fermentazione che la pasta subisce, per cogliere il momento più opportuno, che lo costituisce ottimo lievito per ottenerne la miglior qualità di pane; e certamente la pratica è quella che ottimamente serve di guida per ottenere il lievito migliore.

193. — Il lievito dicesi poi *debole* o *troppo giovane* quando la pasta dopo avere cominciato a fermentare, la fermentazione cessa o diminuisce per un abbassamento di temperatura, o non è abbastanza elevata, o per altre cause. Questo lievito si distingue perchè la pasta ha aumentato poco di volume, è poco porosa, e non ha che debolissimo odore alcoolico. Mal serve nella panificazione, massime se le farine contengono poco glutine, quand'anche se ne impiegasse il doppio in peso di quanto se ne impiega di quello che ha subito la necessaria fermentazione.

Si chiama *lievito forte* o *di tutto punto* quando la pasta ha subita la massima fermentazione alcoolica, vale a dire, che non è nè troppo nè poco fermentata, e che può esercitare la maggiore azione fermentativa nella pasta da ridurre in pane. Questo lievito spande forte odore alcoolico grato;

la pasta che lo produce aumenta considerevolmente di volume; è leggero, talvolta galleggia sull'acqua; resiste ad una debole pressione colla mano senza riceverne l'impronta. Il lievito che presenta questi caratteri è il più proprio per la panificazione, massime quando impiegansi farine di frumento leggero, e vuol essere per tale uso prontamente adoperato nell'impastamento. Se poi non fosse ancora il caso di farne uso, si divide e si raffredda per arrestare una ulteriore fermentazione, che sarebbe acida e la renderebbe inservibile.

Prende poi il nome di *lievito vecchio passato* o *inacidito* quello che dopo aver subita la fermentazione alcoolica, subisce la fermentazione acida, per cui l'alcool prodottosi colla prima fermentazione cangiasi in acido acetico ed in acido lattico. Questo lievito ha odore agro, non ha tenacità, si schiaccia facilmente, e presenta alla superficie delle screpolature e delle screziature bianche e bigie particolari.

Un lievito di tal natura mal serve alla panificazione, poichè il pane che con esso si produce, ha sapore agro spiacevole, è compatto e di difficile digestione.

194. — La farina bianca è quella che meglio serve per preparare il lievito naturale; la farina bigia, e quella che è ancora unita al cruschello, tende più facilmente a subire la fermentazione acida, e per la cerealina che contiene, nell'atto della fermentazione si colora in bruno; epperciò richiede maggiori cautele per preparare il lievito.

195. — Si chiama *lievito capo* o *primo lievito* quella parte di pasta formata con lievito naturale ordinario e farina, preparata per la prima fornata, che si mette a parte e si lascia fermentare sufficientemente onde ottenere il lievito per i successivi impastamenti. Dicesi *lievito di prima* detto anche *di ritocco* o *di rinfresco* quello che si ottiene unendo a lievito capo della farina a formare una pasta solida, che fermentando mentre si eseguisce la prima fornata,

serve di lievito per formare la pasta di una seconda fornata; *lievito di seconda* quello che preparasi per una terza e per le altre successive fornate.

Quindi i lieviti che ne risultano per ciascun impastamento, saranno tanto più giovani quanto minor tempo trascorrerà da una fornata all'altra, e per conseguenza tanto maggiore dovrà essere la quantità di lievito che, in proporzione del minor tempo, si dovrà impiegare nelle fornate successive.

È poi massima generale che per ottenere ottimo pane sia conveniente impiegare lieviti freschi ed abbondanti, però non troppo giovani.

196. — In Francia, in Inghilterra ed in altri paesi invece del lievito comune s'impiega il lievito di birra detto anche fermento di birra (1).

Questo fermento è sotto forma di poltiglia semiliquida, di color giallastro-bruno; ha odore e sapore spiacevole, ed il materiale azotato, che è il glutine, è insolubile nell'acqua. Si priva dell'odore e del sapore lavandolo con acqua, si com-

(1) Da una chimica analisi eseguita da Werstrumb, risulta che il lievito di birra liquido ha la composizione seguente:

Acido carbonico disciolto	0,98
« acetico	0,65
» malico	2,93
» fosforico traccie	
» silicico traccie.	
Potassa	0,84
Calce	4,49
Alcool	15,62
Glutine	31,25
Materia zuccherina	20,51
Mucilagine	15,62
Estrattivo	7,81
Acqua	872,07
Perdita	27,23
	1000,00

prime e si essicca per privarlo dell'acqua, ed essiccato si può conservare per qualche tempo, massime se, allorquando è ancora umido, vi si unisce un peso determinato di fecola. In tale stato si conosce la quantità di fermento che impiegasi nella panificazione, la quale è del 2 per cento di farina.

Esso si unisce alla farina dividendolo nell'acqua necessaria per formarne la pasta che dovrà essere perfettamente omogenea, e trovandosi nelle condizioni opportune, tosto prova la necessaria fermentazione.

Quantunque sia invalso l'uso di simile fermento in ispecie in Francia nella panificazione, tuttavia per la sua potente azione fermentativa, non è raro il caso in cui la pasta si alteri al segno da produrre dell'acido acetico, rendere la pasta meno tenace e meno coerente da somministrare un pane meno grato, più compatto e meno salubre di quello che si ottiene col lievito comune.

197. — Il sig. Mége-Mouriès invece del lievito comune ha fatto uso di un'acqua bianca preparata con chilogr. 15,750 di tritello bigio, grammi 700 di lievito di birra, grammi 100 di glucosa, grammi 700 di sal comune con litri 55 di acqua per ridurre in pasta chil. 72, 720 di fior di farina.

198. — Onde ottenere facilmente lieviti costanti si è proposto e praticato, in Inghilterra, in Alemagna ed in Francia, l'uso di lieviti artificiali preparati con altre sostanze vegetali azotate capaci di eccitare la fermentazione nella pasta.

Fra questi si è preparato ed impiegato il seguente:

Pomi di terra cotti al vapore e schiacciati. . chil. 1
Melasso o zuccaro greggio . . . . gram. 120
Lievito di birra molle. . . . . . . cucchiaiate 4

Ben mescolate insieme le indicate sostanze, se ne forma una massa che si colloca in luogo sufficientemente caldo a provare in 12 ore la necessaria fermentazione.

Questo lievito può essere quindi essiccato e conservato

per qualche tempo per essere all'opportunità impiegato.

199. — Si è fatto uso di lievito preparato con avanzi di malto ossia di orzo stato impiegato nella fabbricazione della birra, con lupolo, gelatina animale e lievito di birra.

Come si è fatto uso di lieviti preparati con farina di frumento, zuccaro greggio, e poco sale fatti bollire nell'acqua, ecc., ecc.

200. — Dall'uso di tutti gl'indicati lieviti ha sempre luogo un consumo notevole di farina nell'atto della fermentazione o lievitatura della pasta, per cui l'amido si cangia in desterina, la desterina in glucoso e quest'ultimo in alcool e gaz acido carbonico i quali due ultimi durante la cottura del pane, per l'azione del calore, si disperdono. Quindi considerando che il gaz acido carbonico che si produce durante la fermentazione alcoolica non ha nella pasta che un'azione meccanica, che è quella di rimanere sommamente diviso nella pasta medesima, che rende il pane poroso, si è cercato modo di evitare la fermentazione o lievitatura della pasta ed in conseguenza una perdita di materia ed il pericolo della produzione dell'acido acetico, del lattico ed anche del butirrico, introducendo nella pasta il gaz acido carbonico, in sostituzione del lievito naturale o artificiale.

In Inghilterra si è proposto l'uso del bicarbonato di soda con acido cloridrico (acido muriatico o spirito di sal fumante) nella proporzione seguente:

Farina di frumento	grammi	1500,0
Bicarbonato di soda	»	16,0
Acido cloridrico a gradi 22 del pesa-acidi Beaumé (circa 25 goccie). . . .	»	1,5
Acqua.	»	900,0
Sale marino	»	20,0

Si mescola esattamente il bicarbonato di soda colla farina; si scioglie il sale marino nell'acqua, e si cola, indi vi si uni-

sce l'acido cloridrico, e con questo liquido si riduce la farina in pasta più prontamente che sia possibile.

Per ottenere la pasta più porosa si pratica di sciogliere il bicarbonato di soda nella metà dell'acqua, con questa soluzione si forma una pasta colla metà della farina; l'acido cloridrico ed il sale si uniscono coll'altra metà dell'acqua, e con essa si riduce in pasta l'altra parte di farina. Le due parti si riuniscono esattamente insieme a formare una pasta omogenea, che si lascia in riposo per un po' di tempo.

Tanto nel primo come nel secondo caso, l'acido cloridrico scompone il bicarbonato di soda, si produce del cloruro di sodio o sale marino e del gaz acido carbonico che rimane estremamente diviso e rinchiuso nella pasta.

201.— Questo modo di produrre del gaz acido carbonico mediante chimica reazione di sostanze minerali va soggetto a gravi inconvenienti, sia perchè l'acido cloridrico del commercio raramente è puro e soventi contiene del ferro, traccie di arsenico e di altri acidi, che per essere difficile lo impiegare l'acido ed il bicarbonato di soda in giusta proporzione da essere cangiati intieramente in gaz acido carbonico ed in cloruro di sodio, per cui vi sarà sempre eccedenza dell'uno o dell'altro, che per la loro azione alterante della farina rendono il pane meno buono e meno salubre.

202. — Ad evitare simili inconvenienti, ultimamente in Inghilterra si è sostituito al bicarbonato di soda ed all'acido cloridrico, l'acqua saturatissima di gaz acido carbonico per ridurre la farina in pasta.

Il gaz acido carbonico si prepara coi metodi ordinari scomponendo carbonato di calce ossia marmo o carbonato di magnesia in polvere con acido solforico diluito o con acido cloridrico, o utilizzando quello che si produce nell' atto della fermentazione del mosto d'uva per cangiarlo in vino, quale gaz acido carbonico si riceve in appositi gazometri, e col

mezzo di macchine a compressione si fa assorbire all'acqua, e con essa s'introduce in quantità nella pasta.

203. — Si è pure impiegato per conseguire lo stesso scopo il carbonato di ammoniaca sciolto nell'acqua nella quantità dell'un per 0[0] circa di farina che colla detta soluzione si riduce in pasta.

L'uso del carbonato di ammoniaca è attualmente comunissimo per fabbricare piccoli pani da caffè oblungi-ovali, che sono sommamente leggeri a pori assai uniformi e dilatati. Mentre cuoce il pane, il carbonato di ammoniaca si svapora e compiutamente si disperde.

204. — Di tutti i lieviti proposti, siano essi artificiali, cioè di materie organiche azotate tanto animali che vegetali, siano succedanei ai lieviti, stati sperimentati, da esame comparativo del pane che ne risulta con quello che si ottiene col lievito naturale di buona qualità di farina bianca di frumento, si riconobbe sempre che quest'ultimo è ad ogni altro da preferire poichè induce nella pasta dei cangiamenti tali da rendere il pane di sapore e di odore grato, poroso, leggero e salubre, cangiamenti che non si ottengono col mezzo di lieviti artificiali o dei loro succedanei.

Dello impastamento della farina
ossia
Della preparazione della pasta.

205. — L'impastamento ha per oggetto di unire il lievito ed il sale alla farina col mezzo dell'acqua, e di formare una massa assai consistente ed omogenea, alla quale si dà il nome di *pasta*, destinata a subire una fermentazione o lievitatura, ad essere divisa, ricevere una forma qualunque, e quindi essere introdotta in un forno sufficientemente caldo, per cuocere e trasformarsi nell'alimento più proprio per la specie umana, conosciuto col nome antico volgare di pane.

206. — Il locale per operare lo impastamento deve essere sano, assai ventilato ed avere una temperatura da 15 a 20 gradi centigradi. Ordinariamente nei grandi stabilimenti è nel locale medesimo dei forni, oppure nella loro maggior vicinanza possibile onde l'infornamento si possa comodamente e prontamente operare.

207. — La pasta si prepara entro una madia che è una cassa quadrata oblunga, un po' stretta alla parte inferiore e piuttosto larga alla parte superiore, collocata sopra cavalletti a poca distanza dal pavimento, ed in modo a che uno o più operai o impastatori possano liberamente operare lo impastamento.

Ad una estremità della madia si prepara il lievito nel modo avanti indicato, attorno al quale e nel rimanente della madia si colloca la farina che si vuole ridurre in pasta, quale farina per mezzo di canali dai magazzeni superiormente collocati è condotta nelle madie, facendola prima passare attraverso ad una tela metallica per separare qualunque corpo estraneo che possa essersi introdotto nella farina, o per separare anche bruchi. Si versa sopra il lievito dell'acqua calda da 25 a 30 gradi nella quale siasi sciolto il sale (1), e si stempera bene a formare una poltiglia liquida uniforme, indi a poco a poco vi si unisce la farina, a ottenere una pasta che non è ancora perfetta.

208. — Lo stemperamento del lievito nell'acqua, ed il primo impastamento, chiamasi dai Francesi *délayage* e *frasage* e dai nostri operai *stemperamento* e *frasa*.

Con raschietto si riunisce tutta la pasta che rimane sparsa

(1) Il sale si scioglie nell'acqua e si cola per separare un po' di materia terrosa che contiene; oppure si rinchiude il sale in una tela di canapa o di lino un po' fitta, si sospende nell'acqua, e vi si lascia finchè il sale sia intieramente sciolto. La parte terrosa o altra estranea rimane nella tela.

nella madia a formarne una massa sola, e se ne opera un secondo impastamento detto dai Francesi *contre-frasage* o *contro-frasa*, col mezzo del quale meglio s'idrata la farina, e la pasta si fa più tenace ed omogenea, indi si accumula verso una estremità della madia. Allora si agita e si dibatte la pasta sollevandone a doppie mani delle masse a tutta l'altezza possibile, e slanciandole l'una sopra l'altra all'estremità opposta della madia, e ripetendo più volte questa operazione da destra a sinistra e viceversa sinchè la pasta, oltre all'essere ben uniforme e tenace, nè troppo molle, nè troppo dura, abbia in essa rinchiusa dell'aria che ne agevola la fermentazione ossia la lievitatura, la rende più porosa, e sia, come dicesi volgarmente, ben lavorata.

209. — Questa operazione faticosissima ed incomoda, d'ordinario si eseguisce durante la notte, da uomini seminudi, che per il calore dei locali, e quello che si eccita colla fatica sono grondanti di sudore, e rendono impropria la pasta, oltre poi al rumore che ha luogo nel dibattere la pasta durante la notte che risveglia i vicini, ed è di non lieve molestia massime a quelli che sono infermi. Quindi gl'industriali, per evitare inconvenienti così gravi, e per ottenere un alimento così importante più proprio, hanno immaginato delle *madie meccaniche* di varia forma e disposizione, col mezzo delle quali la farina col lievito o fermento e sale sciolto nell'acqua, si lavora e si riduce in pasta omogenea, senza che la medesima si trovi in contatto coll'operaio. Di queste madie ve ne sono delle circolari, e delle quadrato-oblunghe in forma di cassa; l'impastatore meccanico ha la forma di palette, di cilindri, di elice ed altre, ed agisce col mezzo di meccanismi posti in movimento da uomini, colla forza dell'acqua, del vapore o di animali, agitando e rivolgendo in varii modi la pasta a ottenerla assai omogenea.

La madia inventata da Ruland e quella di Flechel soddisfano

allo scopo, e tuttodì vi si introducono nuovi perfezionamenti, e nuove madie meccaniche si vedono annunziate dai giornali, la di cui efficacia però vuol essere sanzionata dall'esperienza.

In Francia, in Inghilterra, in Alemagna e presso di noi si fa uso da alcuni panattieri di madie meccaniche con assai buon successo.

210. — Colle madie meccaniche però non si ottiene la pasta ben dibattuta, epperciò è meno aereata di quella che si forma con braccia d'uomini, per cui si pretende che il pane che ne risulta sia meno poroso e di sapor meno squisito di quello che si ottiene con pasta formata secondo il metodo ordinario. Di fatto la formazione della pasta con mezzi meccanici non può essere così uniforme in ogni sua parte come lo è allorquando la sua manipolazione è eseguita e guidata dalla mano intelligente degli impastatori, nella quale circostanza non solo concorre l'azione meccanica, ma eziandio quella dell'intelligenza.

211. — La quantità di farina, di acqua, di sale e di lievito che impiegasi per formare la pasta varia secondo le varie qualità di farina; quelle che contengono la maggior proporzione di glutine assorbono maggior quantità di acqua(1); le altre che ne contengono meno, come quelle di gran tenero, o d'inferiore qualità, ne assorbono meno, e richieggono altresì un po' più di sale; la quantità di acquà vuol essere anche minore se le farine contengono ancora della crusca e del cruschello. La proporzione del lievito è anche varia secondo la qualità e natura della farina impiegata per ottenerlo; se sia *lievito giovane* o *forte* o *di tutto punto*, ecc.

212. — La farina che da noi impiegasi per preparare il pane da munizione che è di ottima qualità, assorbe circa il 60 per 0[0 del proprio peso di acqua per essere ridotta in

(1) Nella pratica si è osservato che la farina di certe specie di grano duro assorbe meno acqua, e forma una pasta non molto coerente.

pasta ben preparata, e quindi il pane si confeziona impiegando:

Farina stacciata all'85 per 0[0]	Chil.	100,000
Acqua	»	60,000
Lievito	»	15,000
Sal comune.	»	0,655 (1)

Se la farina impiegata è spogliata interamente della crusca e del cruschello, può assorbire abbondantemente il 66 per 0[0] di acqua per essere ridotta in pasta di conveniente consistenza.

Si prepara la pasta nel modo sovraindicato, e se ne mette a parte una quantità eguale a quella del lievito impiegato a fermentare onde avere sempre del lievito per le fornate successive.

Dalle indicate quantità delle sostanze impiegate, non tenendo conto del lievito, si ottengono chil. 160 (2) di pasta, o anche di più secondo la quantità di acqua impiegata in proporzione della qualità della farina, ma essa non sarà mai maggiore di chil. 166.

213. — Tosto che la pasta è ben lavorata, si lascia alquanto in riposo a fermentare o lievitare, poi si divide, si pesa, e ciascun peso deve essere di grammi 1710 affinchè dopo la cottura, ed il raffreddamento, ciascun pane conservi il peso, anche dopo 16 ore di sfornamento di grammi 1470, che è la doppia razione per ciascun soldato, essendo la razione per una giornata di grammi 735.

Ciascun peso di pasta si colloca entro cestelli di vimini ricoperti di tela e spolverati con un po' di tritello bigio, e si abbandona ad un'ulteriore fermentazione, ad una tempera-

(1) La quantità di sale varia non solo secondo le varie qualità di farina, impiegandone un po' di più se le farine sono di mediocre qualità, ma eziandio secondo gli usi dei varii paesi. Essa però non giunge mai ad eccedere l'un per 0[0] di farina.

(2) Non è da calcolare il peso del sale nella massa totale della pasta, poichè vi è una lieve perdita di acqua che si svapora durante l'impastamento, e di frantumi di pasta che rimangono aderenti alla madia ed agli utensili.

tura di circa 20 gradi centigradi in vicinanza del forno, col mezzo della quale si produce come di già si è detto dell'alcool, un po' di acido acetico, del glucoso, e del gaz acido carbonico; quest'ultimo tendendo a svolgersi sotto forma di piccolissime bollicine, stende il glutine a formare una specie di membrana tenace che lo tiene rinchiuso nella pasta.

214. — Si conosce se la pasta è giunta a conveniente grado di fermentazione, tosto che ha aumentato sensibilmente di volume pel gaz acido carbonico prodot'osi ed in essa rinchiuso. Battendola colla mano risuona come risuonano i corpi elastici allorchè sono riempiti di gaz; ha acquistato un odore grato alcoolico, e nell'interno ha una temperatura da gradi 25 a 26 centigradi. A questo punto se ne opera prontamente la cottura, poichè se per imperizia o per inavvertenza o incuria si protrae la fermentazione, si produce molto acido acetico, che si manifesta all'odore agro, toglie la elasticità al glutine che lo scioglie, epperciò la pasta diminuisce di volume, si abbassa, si allarga, e si formano alla superficie delle screpolature e delle screziature; allora dicesi volgarmente che la *pasta è passata*, ed il pane che ne risulta ha odore e sapore agro, ed è insalubre.

Onde evitare un simile inconveniente è necessaria una costante vigilanza per parte di pratici operai e del caposquadra per cogliere il momento della più perfetta lievitatura della pasta e procurare che il forno sia sufficientemente caldo per operarne tosto la cottura, ritenendo in massima essere meglio che il *forno aspetti la pasta, anzichè la pasta aspetti il forno.*

Nel caso poi che la pasta avesse subita la necessaria fermentazione, e che per non essere il forno ancora sufficientemente caldo si dovesse ritardarne la cottura, si arresta o si diminuisce la fermentazione collocando la pasta in luogo fresco.

215. — Il tempo che si richiede per ottenere la pasta a quel

grado di fermentazione che è necessario, non si può determinare in modo preciso, poichè esso varia col variare delle stagioni, delle specie di farina e della quantità di glutine che contengono; del volume e della specie di pane che si fabbrica; della temperatura dei locali e dell'acqua che s'impiega; se la farina è più o meno spogliata della crusca e del cruschello, ecc., ecc. A parità di circostanze è più pronta e si produce più facilmente dell'acido acetico se la farina contiene molta crusca e cruschello: è più lenta nell'inverno, e più pronta nell'estate, ed all'occorrenza, massime nell'inverno, la pasta si copre con pannolana che, come corpo coibente del calorico, conserva alla pasta una temperatura sufficiente e più eguale che ne agevola e ne fa progredire in modo assai regolare la fermentazione.

216. — In Francia da alcuni sono impiegate le proporzioni seguenti per ottenere la pasta per undici fornate:

Farina di buona qualità	chil.	2544
Acqua	»	1800
Sale	»	4

oltre al lievito o fermento che, come si è detto, non si deve calcolare.

Si ottengono chil. 4348 di pasta, e durante la cottura, si calcola l'evaporazione dell'acqua di chil. 621, e produzione di chil. 3727 di pane, formanti 5070 razioni di grammi 735 cadauna.

In questo caso la quantità di acqua che rimarrebbe nel pane sarebbe eccessiva.

Da varii autori sono indicate varie proporzioni di acqua e di farina, ma la differenza non è poi ragguardevole.

217. — Per eseguire l'impastazione della farina per ciascuna fornata di 400 o 500 razioni di pane, si richiede una squadra di operai formata del capo o brigadiere e di tre operai o impastatori.

Chilogrammi 100 di farina stacciata ad essere privata del 15 per 0|0 di crusca somministrano d'ordinario 190 razioni di pane ben cotto del peso di grammi 735 cadauna dopo 16 ore di sfornamento.

Dei Forni e della cottura del pane.

218. — La forma dei forni da pane che da tempo antichissimo e che ancora oggidì generalmente si adotta, è quella di un emisfero costrutto con materiali refrattari o coibenti del calore, con piano eguale formato di larghe quadrelle e volta non troppo elevata, con camino sul davanti del forno, bocca quasi triangolare chiusa con porticella di ferro, di pietra o di terra cotta; la bocca dei forni moderni è di forma quadrato-oblunga. Sopra il pavimento del forno si opera la combustione della legna o di altro combustibile, per scaldarlo da gradi + 300 a 350 centigradi circa; indi si cava la brace dal forno, si riceve e si estingue in larghi cilindri di lastra di ferro coprendoli con coperchio di ferro a ridurla in carboncino; si pulisce il forno per togliere la cenere ed i carboncini accesi, indi un operaio dopo aver collocati tutti i cestelli in vicinanza del forno, capovolge ciascun cestello contenente la pasta, sopra una lastra di ferro a lungo manico, che tosto un altro operaio con ordine introduce nel forno a non lasciare fra ciascun pane distanza sensibile, a coprirne tutto il pavimento.

L'infornamento del pane si opera a quartieri, oppure s'incomincia a riempire la metà del forno a sinistra, disponendo i pani in fila con ordine, e quindi l'altra metà a destra.

Terminato l'infornamento, si chiude il forno.

219. — Onde l'operaio possa infornare con ordine e colla maggior prontezza possibile, è necessario che il forno sia all'altezza di un metro circa dal suolo cioè nè troppo alto

nè troppo basso; siavi nel forno stesso luce sufficiente, per cui si lascia su di un lato del forno ed in vicinanza della bocca, un pezzo di legno leggero ben secco acceso con fiamma, che terminato l'infornamento si toglie, onde il pane non acquisti odore empireumatico detto *di fumo;* oppure si colloca un lume ad olio o anche un lucignolo a gaz illuminante in modo a procurare nell'interno del forno la necessaria luce mediante piccola finestra a vetri su di un lato.

220. — Al momento che la pasta è introdotta nel forno a occupar tutta la superficie del suo piano, ha luogo un considerevole abbassamento di temperatura, sia pel calore che riceve la pasta per scaldarsi, sia per l'evaporazione dell'acqua dalla medesima che ha luogo, e da 300 a 350 gradi si riduce a 160 circa, che va poi a poco a poco aumentando pel continuo raggiamento del calorico che ha luogo dalla volta e dalle pareti tutte dell'interno del forno, ad elevarsi da gradi 160 a 212, temperatura quest'ultima che deve mantenersi sino alla compiuta cottura del pane.

221. — Il calore penetrando nella pasta, arresta prontamente la fermentazione, dilata sommamente quelle bollicine di gaz acido carbonico che teneva rinchiuso in virtù del glutine che ne ha impedito lo svolgimento, e per questa dilatazione il glutine si stende maggiormente sotto forma di sottilissima membrana, formando tutti quei vacui o larghi pori nel pane, per cui aumenta considerevolmente di volume, e come dicesi volgarmente il pane si *leva bene, spompa, si alza, si fa poroso e leggero.*

L'alcool, traccie di acido acetico e dell'acqua si svaporano e concorrono anche a rendere il pane poroso, e vi fu chi ha chiesto il privilegio per l'invenzione di un forno disposto in modo a poter raccogliere l'alcool che si produce nel corso della panificazione.

222. — Importantissima poi è l'azione che l'acqua col ca-

lore esercita sopra i componenti della farina, e ne opera la cottura; quindi giunta la pasta nell'interno da gradi + 70 a 100, l'acqua agisce sopra l'amido, lo scioglie, e frammisto col glutine, albumina, con parte di desterina e di zuccaro o glucoso (essendosi un'altra parte di glucoso cangiata in alcool ed in gaz acido carbonico, e successivamente altra parte di amido in desterina ed in glucoso), e col sale, da quella chimica reazione operata coll'aiuto di sufficiente calore, ne risulta il pane, che non ha più nulla di comune colla farina e colla pasta; del qual pane se ne conosce la cottura dall'aumento di volume, dal colore della crosta più o men biondo, dalla sua consistenza, e battendolo, massime se è caldo, che è sonoro.

E quantunque la temperatura del forno sia oltre i gradi 160 ed anche 210, tuttavia mentre si opera la detta chimica reazione ossia cottura del pane, la sua temperatura nell'interno non è mai maggiore di gradi + 100 o tutto al più può eccedere di qualche grado, poichè l'acqua della pasta svaporandosi continuamente, e questa non ricevendo maggior calore di quello che riceve l'acqua per giungere alla ebollizione, conserva questa temperatura sino alla compiuta sua cottura, alla quale il pane da munizione contiene ancora una quantità notevole di acqua.

223. — La superficie esterna del pane, per l'azione continua del calorico raggiante del forno, è la prima a perdere l'acqua che contiene e che si svapora, per cui la temperatura accresce a scomporla leggermente, e per l'alterazione che la sostanza amidacea e gli altri componenti della pasta provano, un po' di carbonio è messo in libertà, della desterina e del glucoso si caramelizzano, e risulta la crosta, che sarà tanto più dura e tenace , più spessa e colorita, quanto maggiore , intensa e continuata sarà l'azione del calore; sarà invece meno colorata e pallida se men caldo sarà il forno, e meno protratta la cottura del pane.

224. — Il pane da munizione di doppia razione cioè di grammi 1470, per giungere a conveniente grado di cottura, deve rimanere nel forno alla indicata temperatura almeno da 45 a 50 minuti ed anche 55, e per ottenere il pane nel giusto peso indicato, fa d'uopo impiegare una determinata quantità maggiore di pasta proporzionata alla quantità di acqua impiegata per formarla, come venne superiormente indicato a svaporarsi grammi 240 circa di acqua per ogni pane da munizione. Giunto a conveniente cottura, se ne opera lo sfornamento, tenendo lo stesso ordine che si tenne nell'infornamento.

225. — Il forno non deve essere eccessivamente caldo, nè troppo poco; nel primo caso la crosta rimane bruna, alterata, semicarbonizzata, nel mentrechè la mollica nell'interno è ancora pasta (1); nel secondo caso la pasta rimanendo nel forno anche per un tempo maggiore di quello che è necessario per operarne la cottura e ridurla in pane, ció nulla meno non si solleva, non *spompa* che pochissimo, si essicca e rimane per la massima parte ancora pasta; epperciò non cuoce che molto incompiutamente; si svapora soltanto dell'alcool, dell'acqua, ma non la massima parte dell'acido acetico, che richiedendo maggior calore, rimane nel pane istesso, ed è per conseguenza più o men agro e pesante. Nell'uno e nell'altro caso il pane riesce di difficile digestione, epperciò insalubre.

226. — I forni per le sussistenze militari sono d'ordinario

(1) Nella cottura del pane sovente si commette da panattieri una frode, ed è quella di scaldare fortemente il forno, e quindi introdurre nel medesimo la pasta lievitata sotto varie forme per ottenere le varie specie di pane.

La pasta tosto si eleva, si cuoce repentinamente alla superficie a presentare una crosta di un bel color biondo piacevole, coll'aspetto di essere pane ben cotto, mentrechè nell'interno la mollica è ancora pasta e contiene una soverchia quantità di acqua.

della capacità di 210 a 215 pani di doppia razione cioè da 420 a 430 razioni di grammi 735 cadauna.

227. — Onde avere forni uniformi pei panificii militari in tutto il Regno d'Italia, si sono date dal Ministero della Guerra norme inserte nel *Giornale Militare* del 1862 pag. 106, che sono del tenore seguente:

« Allo scopo di ottenere la necessaria uniformità nel ser-
« vizio dei panificii militari, e di dare alle Direzioni e Sotto-
« Direzioni del Genio delle norme fisse ed uniformi a cui atte-
« nersi nella costruzione dei *forni*, questo Ministero stabilisce
« quanto segue:

« 1° Sono adottati due modelli di *forni* per panificii militari:
« *Forno* N. 1 della capacità di 420 a 430 razioni;
« *Forno* N. 2 della capacità di 330 a 340 razioni;

« 2° Tutti i *forni* da costrursi d'or innanzi pel servizio
« dei panificii militari saranno in capacità, forma e dimen-
« sioni conformi ai disegni annessi, ed allo specchio inserto
« in calce della presente. (Pei disegni V. il relativo Decreto Ministeriale).

« 3° Tali norme si applicheranno ai *forni* esistenti, man
« mano che le riparazioni da farsi a qualche parte dei mede-
« simi ne permetteranno l'esecuzione.

« 4° Si avrà per base costante e generale:

« *a*) Che nei panificii in cui dovranno costrursi due
« *forni*, uno sarà della maggiore e l'altro della minore ca-
« pacità;

« *b*) Che nei panificii in cui dovranno costrursi tre
« *forni*, due saranno della maggiore, ed il terzo della minore
« capacità;

« *c*) Che nei panificii infine in cui si dovranno costrurre
« più di tre *forni* saranno tutti della maggiore capacità.

« *Il Ministro della Guerra*,
« A. Della Rovere. »

Forni per panificii militari.

DIMENSIONI PRINCIPALI	FORNO N° 1		FORNO N° 2	
	m.	cen.	m.	cen.
PARETI — Di contorno (6) *grossezza minima* . . .	0	90	0	90
Comuni dei forni accoppiati, totale, *id.* . . .	1	20	1	20
PIANO — *Profondità*	4	50	4	10
larghezza	4	30	3	90
Inclinazione verso la bocca, *per ogni metro* . .	0	007	0	007
Altezza dal suolo alla bocca	0	95	0	95
Strati di ciottolato dal suolo sino all'altezza di	0	73	0	73
Strato di sabbia e cenere, *grossezza*	0	10	0	10
(1) Suolo di tambelloni, *grossezza minima*. . .	0	12	0	12
Id. quadratura *id.*	0	60	0	60
CIELO — Saetta	0	60	0	55
(2) Fascia d'imposta o piedr. inter., *alt. dal piano*	0	15	0	15
Id. id. *grossezza* (3)	0	26	0	26
(2) Prima volta . . . . . *id.* (3)	0	26	0	26
(2) Seconda volta concentrica . *id.* (3)	0	13	0	13
Strato di sabbia, *grossezza*.	0	40	0	40
Id. tambelloni su letto di calce, *grossezza*. .	0	06	0	06
BOCCA — Apertura della muratura, *altezza* . . .	0	55	0	55
largh. sul piano	0	80	0	80
(4) Vano della bocca nel telaio *id.*	0	53	0	55
altezza	0	55	0	55
Distanza delle due lastre componenti lo sportello	0	055	0	055
LUMAIUOLO — (4) Distanza dall'asse della bocca . .	0	60	0	60
altezza	0	20	0	20
larghezza	0	15	0	15
DAVANZALE — (5) *sporgenza*	0	45	0	45
larghezza	1	45	1	45
SFONDO — Sotto al davanzale, *profondità*	0	20	0	20
CAPPA — *sporgenza*.	0	70	0	70
altezza dal suolo.	1	85	1	85
Larghezza, se il Registro (5) degli sfiatatoi è fuori della cappa.	2	45	2	45
Lunghezza, id. id. sotto alla cappa	3	15	3	15
SFIATATOI — *quadratura*	0	20	0	20
Distanza fra i loro centri	1	87	1	80
Id. orizzontale fra i centri e l'imposta del volto	0	70	0	60
SPAZIO — Davanti al forno, *lunghezza*.	5	00	5	00
larghezza	5	00	5	00

(1) Di tufo di Casale od altro materiale consimile.
(2) Di mattoni di mezzanella forte cementati con calce.
(3) Queste dimensioni possono variare a seconda dei materiali impiegati, porchè la grossezza della fascia o piedritto non ecceda 0,m.30 e quella totale delle volte 0,m.85 alla chiave compresi gli strati superiori.
(4) Il telaio, lo sportello ed il lumaiuolo sono di ferraccio.
(5) Di ferro battuto.
(6) Allorquando le pareti d'un forno saranno esposte all'aria, dovranno queste avere la grossezza non minore di metri 1 20.
(Parere del Comitato del Genio espresso in Lettera della Direzione generale Armi speciali 17 febbraio 1862, N° 1125.)

La capacità dei forni ed il numero delle razioni sono calcolate a non rimanere i pani troppo vicini, nè troppo distanti a lasciare spazi, che possono essere utilizzati, e disposti in modo a provare una eguale e regolare cottura.

Qualora sia necessario ricorrere ai forni comuni dei panattieri tanto delle città come dei piccoli paesi, si dovrà riconoscere la capacità dei forni medesimi, e sulle basi dalle dette norme stabilite, calcolare la quantità di razioni che in ciascun forno si può cuocere, per preparare la quantità di pasta che in proporzione sarà richiesta.

228. — I forni sovra descritti, quantunque siano tuttora generalmente adottati, presentano tuttavia molti difetti, ed i principali sono i seguenti:

1° Di una perdita considerevole di calorico nell'atto che per scaldare il forno, si opera la combustione del combustibile nel forno istesso.

2° Di essere soventi improprii e secondo la natura del combustibile, ed il modo col quale se ne opera la combustione il pane può acquistare odore e sapore spiacevoli.

3° Simili forni si debbono scaldare soltanto colla legna o al più colla sansa, e non si può far uso di torba, di lignite, di carbon fossile e simili senza il pericolo dell'accennato inconveniente.

4° In ciascuna fornata devesi scaldare di nuovo il forno, con perdita di tempo e di combustibile.

5° Se l'infornamento non è pronto, ed il forno si raffredda di troppo, oppure il massiccio del forno non è abbastanza riscaldato da poter compiere la cottura del pane, difficilmente si può aumentare la temperatura per compierla senza il pericolo di qualche inconveniente.

229. — In questi ultimi anni, per ovviare agli accennati inconvenienti, si sono immaginati dei forni detti *aerotermi* cioè forni scaldati *a aria calda.*

Il combustibile si abbrucia entro un fornello a lato del forno, ed alquanto al disotto del piano del medesimo, disposto in modo a scaldare fortemente l'aria stessa che ne alimenta la combustione ed altra, e per mezzo di canali è spinta sotto il piano del forno, alla circonferenza ed attorno alla cupola, dirigendo all'uopo l'aria calda mediante porticelle in scanalature (*coulisses*), o per toglierla se il caso lo richiede.

230. — I primi che immaginarono forni di tal natura sono i signori Lemare e Jametel, che vennero successivamente perfezionandoli, e quindi sono due le specie di forni aerotermi che attualmente sono adottate con vantaggio; la prima è a piano mobile, che all'opportunità con ruote dentate si fa girare per facilitare il fornamento e lo sfornamento del pane, come pure per smuovere e traslocare il pane all'occorrenza onde compierne la cottura in modo uniforme; l'altra specie è a piano fisso.

La prima specie ha la volta più bassa di quella dei forni comuni, ed è da preferire per pan piccolo, ma appunto per avere la volta troppo bassa e per la sua disposizione mal serve per cuocere pane grosso come quello da munizione.

La seconda specie è da preferire sia per pan piccolo, che per pane da munizione, essendo l'altezza della volta e forma del forno analoga a quella dei forni comuni perfezionati.

Arroge che la prima specie di forno aerotermo pel meccanismo del piano girante, va soggetta a frequenti riparazioni che non la seconda specie.

231. — Ai forni aerotermi si adatta benissimo un termometro a mercurio con graduazione sopra il vetro o sopra lastra metallica, col mezzo del quale si conosce la temperatura del forno durante lo scaldamento e la cottura del pane, e la temperatura necessaria non è più conosciuta solamente da pratici in modo empirico ed incerto, causa talvolta della rovina di una o più fornate di pane che rimane mal cotto. Vi si

adatta un lume anche a gaz per illuminare, come si è detto, l'interno del forno.

232. — Simili forni che vanno diffondendosi in Francia, in Piemonte e altrove, e da noi perfezionandosi, presentano i seguenti vantaggi:

1° Qualunque specie di combustibile può essere impiegata per scaldare il forno, senza pericolo che il pane acquisti cattivo odore, e così si può impiegare la torba, la lignite, il carbon fossile, il coke, la sansa o nocciuoli di olive franti dopo averne estratto l'olio, gusci di noci, legno di qualunque specie, carbone, bitumi, formelle di combustibili artificiali, ecc., ecc.

2° Si può conoscere in modo assai preciso la temperatura del forno, per qualunque forma e grossezza di pane che si voglia cuocere.

3° I prodotti della combustione non hanno la benchè menoma comunicazione col pane, quindi è allontanato il pericolo di avere pane di odore e di sapore spiacevoli, empireumatici (di fumo così detto), ma anzi il pane riesce di odore e di sapore più grati, e cotto in modo più eguale.

4° Sfornando il pane, con poco combustibile si mantiene caldo il forno al segno da continuare senza interruzione un numero infinito di fornate, qualora il bisogno lo richiegga.

5° Più non occorre di togliere dal forno carboncino acceso, e cenere, spazzarlo, ecc., che sono causa di perdita di calore, di combustibile e di tempo, oltre poi al rimanere il pane più proprio e non imbrattato di cenere, e di carboncino.

6° Con minore quantità di combustibile si scalda il forno e si mantiene la temperatura necessaria, uniforme, regolare per operare la cottura del pane, aumentandola o diminuendola all'uopo senza inconvenienti.

233. — Dall'uso di simili forni, si ha perciò economia nella mano d'opera, nel tempo e nel combustibile; il pane è più

proprio, di sapor più grato, cotto in modo più eguale, con meno pericolo che esternamente si carbonizzi, e nell'interno rimanga ancora pasta, ed in conseguenza riesce più ben cotto e salubre.

L'inconveniente che però presentano simili forni è quello che i pani posti alla circonferenza, detti di *gronda*, sono i primi ad essere cotti, e quelli del centro richieggono un po' più di tempo; inconveniente che si può riparare disponendo convenientemente i canali ad aria calda, o procurando che la volta del forno sia poco elevata.

Coll'uso dei forni aerotermi più non si ottiene carboncino per essere la brace che si produce scaldando il forno utilizzata a mantenervi la necessaria temperatura; epperciò il carboncino che in meno si ottiene da simili forni, è abbondantemente compensato da un notevole risparmio di combustibile.

234.— E quantunque siano molti i vantaggi che presentano i forni aerotermi in confronto cogli antichi forni, tuttavia il loro uso è molto limitato, in ispecie per non essere gli operai abituati a regolare simili forni, che richieggono una istruzione ed attenzione particolare; ma è a sperare che le difficoltà che ancora presentano nella pratica, verranno a poco a poco superate da persone pratiche ed istrutte nella materia a rendere facile, utile e comodo l'uso di simili forni.

235. — Si sono immaginati forni a due ed anche a tre piani per ottenere tre fornate di pane nello stesso tempo, e nel medesimo forno con un solo focolare nel centro al disotto del piano inferiore, ma la difficoltà grave che s'incontra a procurare ai tre piani una temperatura eguale, costante e sufficiente per operare la cottura del pane, rendono impraticabile l'uso di simili forni, quantunque ingegnosa sia la loro disposizione.

Come si sono proposti forni aerotermi quadrato-oblunghi,

che servirono benissimo per la cottura del pane, ma però la forma circolare emisferica è sempre da preferire, poichè conserva nel forno in ogni sua parte una temperatura più eguale e costante, che difficilmente si ottiene colla indicata forma del forno.

236. — I forni debbono essere costrutti con materiali coibenti del calorico, con mattoni refrattari, apiri cioè infusibili; quelli di Castellamonte servono per eccellenza. Sopra la cupola, e fra la cupola ed i canali di aria calda, è necessario che siavi uno strato di cenere, di ossa calcinate in polvere, di vetro pesto, o di altro corpo coibente apiro, con massiccio in muro sufficiente, onde impedire per quanto è possibile il disperdimento del calorico.

237. — L'aria calda deve circolare in lunghi canali a superficie scabra che meglio riceve e irradia il calorico, girare in forma di elice, di spirale, o in varii altri sensi su tutta la superficie del forno che si vuole scaldare, ed all'uscire dai medesimi deve esser quasi fredda.

238. — Si trae partito di una parte del calore che si disperde nei forni colla corrente di aria che alimenta la combustione, collocando ad un lato o sopra la cupola dei medesimi una caldaia di capacità conosciuta, per avere l'acqua calda necessaria per l'impastamento, e conoscere perciò la quantità che per tale uso e per altri se ne impiega.

239. — In un tempo praticavasi di lasciare sopra il forno uno spazio per collocarvi materie ad essiccare, ma l'esperienza ha dimostrato essere più conveniente formarvi uno strato di massiccio più consistente di materie coibenti, le quali meglio tenendo concentrato il calore del forno, si mantiene più costante la temperatura necessaria per operare compiutamente la cottura del pane.

Un forno ben costrutto deve conservare le pareti esterne quasi fredde; se sono più o men calde, è indizio che si ha

una perdita di calorico, ed in conseguenza uno spreco di combustibile (1).

240. — Nell'operare la cottura del pane devesi tener conto e calcolare il calor necessario:

1° Per scaldare il forno ed il massiccio o pareti interne da gradi + 300 a 350 centigradi.

2° Per scaldare la pasta da gradi + 25 a oltre 100.

3° Per dilatare il gaz acido carbonico e svaporare l'alcool.

4° Per svaporare i 2|5 o la metà dell'acqua impiegata, ed il poco acido acetico che può essersi prodotto.

(1) S. E. il Ministro della Guerra, il sig. cav. La Marmora, all'oggetto di introdurre varii perfezionamenti nella panificazione militare stati proposti, nominò una Commissione per intraprendere in proposito tutti quegli sperimenti che avrebbe creduto opportuni. La detta Commissione venne formata dei signori:

Conte e Commendatore F. Menabrea, attuale Ministro dei lavori pubblici, luogotenente Generale del Genio militare, Presidente;
Commendatore V. Bordino, ora Luogotenente Generale del Genio militare;
Commendatore Grattone, Ingegnere;
Commendatore A. Abbene, professore di chimica;
Cavaliere A. Lard. . . . } Commissari di Guerra;
Cavaliere Fraschini . . }
Cavaliere A. Bianchi, Direttore delle sussistenze militari;
Pautrier, Membro-Segretario della Commissione.

La Commissione medesima intraprese ed eseguì negli anni 1853 e 1854 una lunga serie di sperimenti comparativi intorno alla panificazione militare, coi forni e madie comuni in raffronto coi forni aerotermi e madie meccaniche conosciute, coi forni aerotermi inventati dalla Direzione generale del Genio militare ed in particolare dal sig. commend. Bordino e dal signor cav. Bianchi e da altri; esaminò madie e forni di campagna portatili su carri con tutti gli accessorii necessari massime in occasione di guerra, ecc., ecc.; dai quali lavori e studi si riconobbero e si ottennero ragguardevoli perfezionamenti non solo nella panificazione a benefizio del soldato e dell'amministrazione militare, ma eziandio di utilità nell'industria privata.

(Vedansi i disegni e rendiconto relativi ai forni e macchine di panificio proposti pel servizio delle sussistenze militari, pubblicati nel 1855 col mezzo della litografia del R. Arsenale di Torino).

5° Il calore che si perde nell'atto del fornamento e dello sfornamento.

6° Quello che il pane ritiene allo stato latente o specifico, e quello che perde col raffreddarsi.

7° Quello che la corrente di aria che alimenta la combustione esporta pel camino, e quello che irradia dalle pareti esterne del forno.

Da ciò se ne deduce che per conseguire la cottura del pane, per le perdite di calore che si hanno, è necessario sviluppare un numero di *unità di calore* straordinariamente superiore a quello reale che si richiede per ottenere il pane ben cotto.

241.— Per *unità di calore* intendesi quella quantità di calore che si sviluppa durante la combustione dei combustibili, capace di elevare di un grado la temperatura di un peso di acqua eguale a quello del combustibile che si abbrucia. Il numero di unità di calore o *calorie* che i combustibili emettono abbruciando costituisce il potere calorifico dei medesimi.

242. —Despretz, Rumfort, Hassenfratz, Marens-Bull e Berthier, si sono in particolar modo occupati per determinare il citato potere calorifico. Despretz riconobbe per esperienza, che un chilogramma di puro carbone colla sua combustione produce tanto calore quanto è necessario per elevare la temperatura di un grado di 7815 chilogrammi di acqua, o ad elevare la temperatura dallo zero a + 100 di chilogrammi 78,85 di acqua, o a ridurne in vapori chilogrammi 11,8. Quindi stabilì che il carbone puro abbruciando sviluppa 7815 unità di calore o calorie, vale a dire il suo potere calorifico è 7815.

Dulong lo ammette soltanto di 7161; generalmente si adotta però quello stabilito da Despretz, il quale determinò eziandio quello dell'idrogeno che riconobbe essere 23,640, onde tener conto all'uopo dell'idrogeno eccedente che contengono varii combustibili.

243. — Il legno però da fuoco che comunemente impiegasi nei forni da pane è formato di carbonio, di idrogeno e di ossigeno nella proporzione dei due ultimi da costituire dell'acqua, oltre a sostanze saline e terrose, epperciò il potere calorifico del legno si attribuisce al solo carbonio che ne fa parte componente essenziale.

244. — Da sperimenti instituiti dai citati autori sopra 20 e più specie di legni da fuoco, risulta che lieve differenza vi è fra il potere calorifico dei medesimi, e questa l'attribuiscono in ispecie alla varia quantità di cenere che somministrano, e media fatta, stabilirono che quando i legni medesimi sono ben secchi, il potere calorifico si calcola a 3600 calorie, e quando sono al grado di secchezza ordinaria cioè a contenere dal 20 al 25 per 0/0 di acqua, allora varia da 2700 a 2800.

Il seguente quadro indica il potere calorifico dei principali combustibili.

Legno ordinario da fuoco ben secco . . .	3600
Id. a contenere il 20 per 0/0 di acqua .	2800
Carbone di legno ben secco	7000
Torba secca	4800
Id. a contenere il 20 per 0/0 di acqua .	3500
Carbone di torba	5800
Carbon fossile ossia *houille* di ottima qualità .	7500
Cocke a contenere il 15 per 0/0 di cenere .	6000

Avvertendo che il potere calorifico delle differenti specie di carbon fossile (*houille*) si ritiene da 6000 a oltre 7000 calorie; quello delle ligniti da 5000 a 7000; e quello delle antraciti da 5500 a 7000, vale a dire per tutte quelle che non somministrano che dall'un al 10 per 0/0 di cenere (1).

(1) Per determinare il potere calorifico dei combustibili si preferisce generalmente il metodo di Berthier per essere il più facile a praticarsi, e forse anche il più esatto, sebbene presenti ancora qualche imperfezione.

Esso è fondato sulla proprietà che ha un grammo di puro carbone di

245. — Dalla conoscenza del potere calorifico dei differenti combustibili, si può calcolare la quantità necessaria di ciascun combustibile, tanto per scaldare forni e cuocere il pane, come

produrre bruciando compiutamente nell'aria o nel gaz ossigeno 7815 unità di calore, e di ridurre tanto litargirio (protossido di piombo) a ottenere grammi 34 di piombo metallico; attalchè dividendo 7815 per 34 si avrà per quoziente 230 unità di calore per ogni grammo di piombo ridotto.

Dal calcolo risulta però, che il quoziente avrebbe una lieve frazione in meno di 230, ma Berthier per evitare gli errori che da simili frazioni insignificanti ne potrebbero derivare, ha stabilito il N° 230 per intiero, e quindi moltiplicato per 34 risulta il potere calorifico del carbono 7820 invece di 7815.

Lo sperimento si eseguisce mescolando un grammo di carbone in polvere sottile con 20 grammi di litargirio in polvere sottile privo di minio; s'introduce la mescolanza entro un crogiuolo di terra o di *grés*; nello stesso mortaio si polverizzano altri 20 grammi di litargirio, che poi si versano nel crogiuolo sopra la mescolanza, aggiungendovi ancora da 20 a 30 grammi di litargirio. Si copre il crogiuolo, che si colloca entro un fornello adattato, procurando che nessun briciolo di combustibile possa introdursi nel medesimo; si scalda gradatamente, la materia si rammollisce, si fonde, gonfia; allora si aumenta il fuoco per lo spazio di dieci minuti, cioè finchè il litargirio sia ben fuso ed abbia formato una specie di vetro liquido. Allora si ritira il crogiuolo dal fuoco, si lascia raffreddare, si rompe, ed il bottone di piombo che si ottiene si pesa esattamente, se peserà per es. grammi 14, moltiplicati questi per 230 daranno 3220 unità di calore che costituiranno il potere calorifico del combustibile sottomesso allo sperimento; se poi sarà carbone puro a produrre grammi 34 di piombo metallico allora $34 \times 230 = 7820$.

Seguendo questo metodo per alcuni legni comuni, Berthier ottenne i seguenti risultati:

Legno di Quercia . . . " di Carpino . . .	piombo ridotto grammi	11,70	= 2791	calorie
" detti sommamente essiccati . .	"	14,00	= 3220	"
" detti lavati e seccati	"	12,80	= 2944	"
" di Acero	"	13,10	= 3013	"
" di Ontano	"	13,30	= 3059	"
" di Faggio	"	13,70	= 3151	"
" di Necciuolo	"	13,70	= 3151	"
" di Pino di Niederbrunn . .	"	13,70	= 3151	"
" di Betula	"	14,00	= 3220	"
" di Sapino	"	14,50	= 3335	"
" di Sughero	"	19,70	= 4531	"

per scaldare l'acqua e ridurla in vapore nelle locomotive ed in altre macchine a vapore, e per altre industrie; e così ritenendo il potere calorifico del legno ben secco 3600, se ne richiede il doppio per ottenere un numero di calorie che eguagli quello del carbon fossile, e circa i 5[7 di legno ordinario che contenga ancora circa il 20 per 0[0 di acqua.

246. — Generalmente da noi impiegasi legno di pioppo; nei forni particolari impiegansi fascine di rami di alberi, e la quantità che si consuma, si calcola di 16 chilog. per 100 razioni, per un numero ragguardevole continuato di fornate, e di 19 per 100 razioni, se è per un numero minore di fornate.

Sperimenti eseguiti dal prof. Abbene in Torino sopra alcuni legni da fuoco comuni, ottenne i risultati seguenti:

Legno di Pioppo ben secco, piombo ottenuto grammi	14,75	= 3392	calorie
» detto contenente il 10 per 0[0 di acqua »	13,00	= 2990	»
» di Noce ben secco . . . »	15,64	= 3597	»
» detto contenente l'otto per 0[0 di acqua »	12,16	= 2796	»
» di Quercia ben secco . . . »	15,45	= 3553	»
» detto contenente l'8,5 per 0[0 di acqua »	12,15	= 2794	»

Altri sperimenti stati eseguiti dal prof. Abbene per riconoscere il potere calorifico di varii legni da fuoco stati essiccati a gradi + 120, hanno dato i seguenti risultati:

Legno di Faggio, piombo ottenuto grammi	14,946	= 3437,58	calorie
» » Olmo . . . . . »	13,800	= 3174,00	»
» » Noce vecchia . . . »	16,012	= 3682,76	»
» » Prugno . . . . »	14,484	= 3331,32	»
» » Pomo . . . . . »	14,824	= 3409,52	»
» » Ontano . . . . »	15,956	= 3669,88	»
» » Ciliegio . . . . »	14,472	= 3328,56	»
» » Quercia . . . . »	15,684	= 3607,32	»
» » Gelso . . . . . »	13,768	= 3166,64	»
» » Castagno . . . . »	14,828	= 3410,44	»
» » Pioppo . . . . »	14,850	= 3415,50	»
» » Pino . . . . . »	16,000	= 3680,00	»
» » Acaccia o Robinia . »	14,498	= 3334,54	»
» » Platano orientale . »	12,686	= 2917,78	»
Paglia di frumento non essiccata »	12,495	= 2873,85	»
» » Segale . . . . »	12,126	= 2788,98	»

I sovranominati legni allo stato naturale cioè prima di essere essiccati a gradi + 120 contenevano dall'undici al quattordici per 0[0 di acqua.

Colla combustione dei detti legni e della paglia si trova maggior

La quantità di legno impiegata per le undici fornate avanticitate a ottenere chilog. 3727 di pane e così di oltre 5070 razioni di pane, risulta però di chilog. 880.

247. — Calcolando esattamente il numero di calorie ossia di unità di calore necessarie per eseguire la cottura del pane, e quello che un dato peso di legno di pioppo o di altro combustibile è capace di produrre durante la sua combustione, facilmente si scorge, che la quantità di combustibile che si

quantità di cenere nel legno di platano, che è del 3 per 0[10], nella paglia di frumento, del 3,900, ed in quella di segale del 4,170 per 0[10].

Forchhammer per ottenere risultati più esatti propone d'impiegare una mescolanza di tre parti di litargirio con una di cloruro di piombo fusi insieme, onde ottenere un ossicloruro invece del puro litargirio che si associa al combustibile in egual modo o nella stessa proporzione. Si applica l'azione di un vivo fuoco al crogiuolo che contiene la materia, ed in dieci minuti, cioè allorquando la materia è ben fusa e cominciano a manifestarsi vapori di cloruro di piombo, si toglie il crogiuolo dal fuoco, ecc., ecc.

Welter per ogni grammo di piombo ridotto calcola 212,5 calorie e quindi stabilisce il potere calorifico del carbone puro 7224.

Pei combustibili che contengono una quantità d'idrogeno eccedente quello che coll'ossigeno del combustibile istesso costituisce dell'acqua, abbenchè il potere calorifico dei medesimi si determini seguendo il metodo di Berthier, tuttavia volondo conoseere l'equivalente del loro carbonio o idrogeno in riguardo all'effetto calorifico, sarebbe necessario eseguirne l'analisi elementare, che richiede l'opera di un abile chimico operatore, dalla quale risulta la quantità dell'idregeno eccedente; quindi essendo stabilito che una parte in peso di idrogeno riduce tanto litargirio a ottenere 103,7 volte il suo peso di piombo metallico, e che il potere calorifico dell'idrogeno è 23640, si può determinare col mezzo del calcolo, il rispettivo potere calorifico dei medesimi. Avvertendo che i gradi di calore indicati si riferiscono sempre a quelli del termometro centigrado.

I combustibili di tal natura sono le *houilles* o carbone fossile, le ligniti, le antraciti, i bitumi, i schisti bituminosi, lo sostanze resinose, gli olii, ecc., ecc.

Dallo analisi di Regnault risulta, che 16 *houilles* contengono da 2,9 a 4,69 per 0[10] d'idrogeno eccedente, la di cui media risulta 4,31; che 9 ligniti ne contengono da 1,38, a 5,89, ed una media di 3,03; che sei specie di antracite ne contengono da 0,79 a 3,95 o danno una media di 1,96.

consuma è di molto superiore a quella che è necessaria, e quindi col perfezionamento dei forni applicando i principii della scienza allo scopo di evitare le perdite di calore, si potrà avere un risparmio notevole di combustibile.

248. — Il pane appena cavato dal forno devesi trasportare in appositi magazzeni, collocare sopra palchetti e stadere, in modo ad essere i pani separati gli uni dagli altri per quanto lo può permettere il servizio, onde possa liberamente continuare la evaporazione dell'acqua mentre sono ancora caldi. Per conseguire questo scopo si sono immaginati degli scaffali o cavalletti sopra i quali si collocano i pani verticalmente in modo che appena si toccano, ed ogni scaffale ne contiene cinquanta.

249. — I magazzeni destinati al raffreddamento del pane appena sfornato, debbono essere in vicinanza dei forni, piuttosto spaziosi, ben asciutti, ventilati e non troppo freddi, affinchè il raffreddamento del pane si operi lentamente, e l'evaporazione dell'acqua continui in modo regolare, per cui è necessario, quando l'atmosfera è fredda ed umida, massime nell'invernal stagione, di tenere per qualche tempo le finestre chiuse.

250.—Se il raffreddamento del pane si opera repentinamente, ed i pani fossero collocati gli uni sopra gli altri, non solo cessa l'evaporazione dell'acqua, ma il vapore medesimo che investe tutta la superficie del pane si condensa sopra il medesimo, lo rammollisce, lo rende coriaceo, meno salubre, e se si conserva per qualche tempo, il pane si copre di muffa e di polviscolo rossiccio o verdiccio, che è lo sviluppo di crittogame o fungilli microscopici.

251.—La capacità dei magazzini pel raffreddamento del pane deve essere proporzionata alla quantità di pane appena cavato dal forno che vi si colloca, quantità che deve essere assai limitata, onde non correre il rischio di spandere nei magazzeni medesimi una quantità tale di vapore, che condensandosi, non solo sgocciola sopra i vetri delle finestre, ma eziandio sopra

la volta o solai e le pareti dei magazzeni, oltre a quella che si depone sopra il pane medesimo, che lo rammollisce, lo altera a renderlo insalubre.

252. — Raffreddato il pane compiutamente, si trasporta in altro magazzeno ben asciutto e aerato, si colloca sopra stadere, e non si deve distribuire ai soldati che 16 ore dopo la sua estrazione dal forno.

253. — Il magazzeno o deposito del pane caldo destinato al suo raffreddamento rimane con aria saturatissima di vapore acqueo, con pareti più o meno umide, e quindi dopo ciascun raffreddamento si debbono aprire le porte e le finestre, e rinnovare l'aria, scaldando anche, occorrendo, col fuoco che si estrae dal forno, massime nell'inverno, o collocare calce viva in un angolo del medesimo se il caso lo richiede per assorbirlo, e per assorbire altresì l'acido carbonico, qualora la quantità prodotta fosse eccessiva.

254. — È necessario che i magazzeni da pane siano difesi dai topi e dagli insetti, praticando analoghe cautele indicate pei magazzeni da frumento.

I magazzeni da pane sono in particolare assaliti da miriadi del già accennato insetto schifoso nero intenso lucente, che è la *blatta delle cucine* o *tenebrone*, *boia panatera*, *blatta lucida orientalis*, che solo durante la notte assale il pane ed altre sostanze alimentari e comunica alle medesime un odore e sapore spiacevoli generalmente noti. Quindi è importante vegliare affinchè ogni buco o fessura che possa servire di abitazione a simile insetto sia prontamente chiuso con cemento idraulico, o con asfalto, se il pavimento e le pareti del magazzeno sono asfaltate.

Per distruggere simile insetto sono utili i vapori di acido solforoso, oppure l'acqua satura di acido solforoso versata nei buchi o fessure dove esso trovasi o si raccoglie in appositi recipienti e si distrugge, come venne indicato nella nota a pagina 65.

Caratteri del pane da munizione.

255. — Il pane da munizione la di cui pasta è stata ben lavorata, sufficientemente fermentata o lievitata e ben cotta, è leggero, poroso, galleggia nell'acqua per molto tempo; ha la crosta color di cannella carico, della spessezza da 4 a 5 millimetri, uniforme tanto alla parte superiore che all'inferiore; è sonoro battendolo con un corpo duro, non è coriaceo; ha odore e sapore piacevoli suoi proprii, che eccitano a mangiarlo.

I pani sono di doppia razione, di forma rotonda, della larghezza da 25 a 30 centimetri, alti da 8 a 12 centimetri e del peso di grammi 1470. Diviso un pane per metà presenta nell'interno la cosidetta mollica con molti vacui o pori ineguali piuttosto dilatati. La sua porosità più o meno grande si conosce non solo dall'aspetto, ma in ispecie dal tempo maggiore o minore che rimane galleggiante nell'acqua, e dalla quantità che ne assorbe tenendolo immerso nella medesima.

Il pane molto poroso nello spazio di tempo di un'ora assorbe un peso quasi eguale di acqua; se poi si colloca sotto la campana della macchina pneumatica e si estrae tutta l'aria possibile, ne assorbe circa la metà di più, e cade in fondo del recipiente.

256. — Il pane formato con farina di gran duro è a pori molto dilatati e meno bianco; se la farina è di grano semiduro, il pane è a pori un po' meno dilatati ed è più bianco, finalmente se la farina è di grano tenero, il pane è a pori piccoli, assai uniformi, un po' più bianco ed alquanto compatto, d'aspetto sempre un po' umido.

Coll'essiccazione a gradi + 120, il pane da munizione perde dal 36 al 38 per 0[0] del suo peso di acqua.

Il pane più poroso può ritenersi il più salubre ed il più nutritivo.

257.— I pani che nel forno trovansi alla periferia, hanno tre

basamenti, e diconsi di *gronda*; quelli che sono nel *centro* ne hanno quattro o sei; ne hanno due o tre quelli che trovansi in vicinanza della bocca del forno.

258.— La crosta trovasi per rapporto alla mollica nella proporzione di 1|5 circa della prima e 4|5 della seconda. La crosta non contiene che piccolissima quantità di acqua che varia alquanto dal momento dello sfornamento che è minore a quello del suo compiuto raffreddamento che è più o meno maggiore secondo il tempo trascorso pel suo raffreddamento, la natura del locale destinato a conservarlo, se l'atmosfera è più o meno umida a divenire anche molle ed un po' coriacea. La quantità maggiore di acqua trovasi però sempre nella mollica.

Dicesi pane raffermo *(arsëtà)* quello che da oltre 24 ore è cavato dal forno.

259. — La composizione del pane formò sempre l'oggetto di studio dei chimici di tutti i tempi, e da chimica analisi del pane da munizione eseguita dal professore Abbene di tre principali Manutenzioni militari del Regno d'Italia, si ottennero i risultati seguenti:

	PANATTERIE		
	di Torino	di Genova	di Alessandria
Glutine . . . . . Albumina	9,983	10,867	9,547
Materia grassa tracce . Amido in gran parte solubile . . . . Destrina . . . . . Glucoso o Zuccaro .	47,150	46,254	47,067
Cruschello	4,667	4,559	4,436
Sale . . . . Materie fisse della farina, fosfati, ossidi, ecc.	2,200	3,000	3,000
Acqua	36,000	35,520	35,950
	100,000	100,000	100,000

Nella chimica analisi del pane come delle farine, non si tenne conto di traccie di ossido di rame e di manganese che

normalmente contiene il frumento. Se ne fa perciò cenno affinchè in caso di ricerca del rame nel pane, sia distinto il normale da quello che può essersi in qualche modo unito alla farina.

Il pane di ciascuna panatteria stato sottoposto a chimica analisi venne preso alla rinfusa e presentava i caratteri fisici del pane da munizione di ottima qualità.

260. — Per ottenere pane migliore è stato proposto d'impiegare farina uscita dalla macina da un mese con frumento raccolto da un anno ben conservato e difeso dall'umidità e dagl'insetti. Un così lungo spazio di tempo oltre al non essere necessario non va esente da inconvenienti e dallo incagliare il servizio, si può d'altronde conseguire lo stesso scopo purchè il frumento e la farina che s'impiegano si trovino nelle condizioni richieste.

Il pane anche ben cotto e ben confezionato, per costituire un alimento salubre non devesi amministrare che 12 o 16 ore dopo di averlo cavato dal forno e raffreddato nei modi sovra specificati.

261. — Alcuni panattieri fabbricano pane a foggia di quello da munizione, e lo smerciano sotto tale denominazione.

Questo pane il più delle volte è pesante, mal cotto, di sapore non troppo piacevole, formato con farina di avanzi di semola o di frumento d'inferiore qualità, alterato, con crusca rimacinata, farine estranee a quella del frumento, ecc.; contiene soverchia quantità di acqua, e non va confuso col vero pane da munizione per l'esercito italiano, che è poroso, ben confezionato, ben cotto e di sapore grato.

262. — Il sig. Poggiale, professore di chimica alla scuola imperiale di medicina e di farmacia militare di Parigi, ha eseguita la chimica analisi del pane da munizione di Francia comparativamente col pane da munizione di varie estere nazioni europee, ed ottenne i risultati indicati nella seguente tavola:

ANALISI CHIMICA DE

DI ESTERE NAZIO

Caratteri fisici . . . . . . / Componenti	Belgio	Olanda	Gran Ducato di Baden
Caratteri fisici	Crosta bruna e spessa, mollica compatta, non elastica. Contiene molta crusca.	Crosta bruno-rossiccia, compatta, pesante, acidetto con molta crusca.	Crosta spessa bruna mollica compatta bruna, di sapore un po'acido, simile al pan di segale, contiene poca crusca.
Glutine . . . . / Albumina . . . . { . . .	8, 83	8, 75	8, 6[illegible]
Materia grassa	1, 00	0, 95	1, 0[illegible]
Amido	43, 87	40, 10	45, 10
Destrina.	1, 15	4, 66	5, 3[illegible]
Zuccaro o glucoso	1, 20	1, 10	1, 0[illegible]
Crusca lavata con acqua fredda	11, 30	11, 20	4, 1[illegible]
Mater. fisse, fosfati, sal comune	1, 40	1, 04	0, 9[illegible]
Acqua. . . . . : .	31, 10	32, 00	33, 4[illegible]
Perdita	00, 05	0, 20	0, 1[illegible]
	100, 00	100, 00	100, 00

Il pane del Belgio e quello della Olanda analizzati, sono formati co
farina di segale senza estrazione di crusca; quello del Gran Ducato d
privata in gran parte della crusca; quello di Francia, con farina di fr
pane di Francia si fabbrica con farina di frumento privata del 20 p

›ANE DA MUNIZIONE

L SIGNOR POGGIALE.

Prussia	Francfort	Baviera	Stutgard	Francia
rma allungata (24 er 16 cent.), bruno ıtenso, molto compatto e pesante, aciotto con molta crusca.	Crosta bruno-rossiccia, midolla bigia; di sapore grato un po' acido a pori piccoli.	Crosta rossastra e liscia. Leggero, ben cotto e poroso. Contiene pochissima crusca.	Crosta spessa bruna, ben lievitato, assai poroso, odore e sapore grati.	Tutti i caratteri del pane di buona qualità.
4, 85	6, 24	6, 27	8, 42	8, 95
1, 25	0, 81	1, 20	0, 92	0, 70
37, 30	54, 32	53, 67	46, 04	44, 50
4, 21	5, 45	5, 62	6, 11	3, 09
1, 09	1, 09	0, 93	1, 39	1, 03
14, 65	1, 39	0, 47	1, 17	6, 07
1, 13	1, 31	1, 35	1, 37	1, 39
35, 39	29, 13	30, 21	34, 35	34, 17
0, 14	0, 26	0, 28	0, 23	0, 10
100, 00	100, 00	100, 00	100, 00	100, 00

rina di frumento senza estrazione di crusca; quello di Prussia con sola
ıden , di Francfort e di Baviera con farina di frumento e di segale
ento privata del 15 per 0/0 di crusca, avvertendo che attualmente il
0 di crusca.

263. — La esperienza avendo dimostrato che la facoltà nutritiva del pane è in ragione della quantità di materiale azotato ossia di glutine che contiene, il sig. Poggiale ha determinato la proporzione dell'azoto contenuto nel pane e nella farina seguendo il metodo di Peligot; e dalle ultime analisi del glutine risultando che il medesimo allo stato secco contiene dal 15,94 al 15,98 per 0/0 di azoto, ha moltiplicato il peso di quello ottenuto per 6, 5 onde avere col calcolo quello del glutine che trovasi nel pane e nella farina, e n'ebbe i risultati seguenti :

	Azoto ottenuto da cento parti di pane essiccato a gradi + 120	Materia azotata calcolata
Pane da munizione di Parigi	2,26	14,69
Id. del G.D. di Baden	2,24	14,56
Id. del Piemonte	2,19	14,23
Id. del Belgio	2,08	13,52
Id. dell'Olanda	2,07	13,45
Id. di Stuttgard	2,06	13,39
Id. d'Austria	1,58	10,27
Id. di Spagna	1,57	10,10
Id. di Francoforte	1,44	9,36
Id. di Baviera	1,32	8,73
Id. di Prussia	1,12	7,28
Pane di semola di Parigi 1ª analisi	2,28	14,82
Id. id. 2ª id.	2,27	14,75
Id. di 1ª qualità di Parigi 1ª e 2ª id.	2,28	14,82
Id. di 2ª id. id. 1ª e 2ª id.	1,86	12,09
Id. di 2ª id. id. degli osp. civ.	1,89	12,31
Farina di 1ª qualità	2,28	14,82
Id. di 2ª id.	1,84	11,96
Id. da pane da munizione spogliata del 15 per cento di crusca,		
1ª e 2ª analisi	1,95	12, 69
3ª analisi	1, 93	12, 54

Confrontata la quantità di azoto contenuta nel pane da munizione e nella farina che serve a fabbricarlo, con quella contenuta nel pane e nella farina di prima e di seconda qualità, ne risulta che la sua facoltà nutritiva è minore di quella del pane di prima qualità, e maggiore di quella del pane di seconda qualità, e degli ospedali civili di Parigi; avvertendo però risultargli che una piccola quantità di materia azotata particolare del pane da munizione non è assimilabile.

Per migliorare il pane da munizione della Francia, il signor Poggiale proponeva ed il Governo imperiale stabiliva che il pane medesimo fosse fabbricato con farina spogliata del 20 per 0[0 di crusca invece del 15, per cui la quantità di glutine che ora trovasi in quel pane è in proporzione maggiore, come un pane da munizione di tal natura che era ben fatto, ben cotto a pori però un po' piccoli, con mollica assai bianca, stato consegnato dal già nominato signor cav. di Pettinengo al prof. Abbene che lo ha sottomesso a chimica analisi, risultò avere la composizione seguente:

Glutine e albumina	9, 316
Materia grassa	0, 014
Amido	45, 507
Destrina . . . . Glucoso o zuccaro	7, 850
Cruschello minuto	0, 500
Materie fisse, fosfati, sal comune, ecc. . . .	1, 013
Acqua	55, 800
	100, 000

Devesi egualmente notare che il pane da munizione del Piemonte analizzato dal sig. Poggiale risulta, che era formato con farina spogliata soltanto del 6 per 0[0 di crusca; quindi se il citato chimico avesse determinata la quantità di glutine, analizzando il pane da munizione che da varii anni fabbricasi per tutto l'esercito del Regno d'Italia con farina di scelta qualità di frumento spogliata in media del 15 per 0[0 di crusca, avrebbe

riconosciuto che la quantità in esso esistente non è inferiore a quella che trovasi nel pane da munizione della Francia come rilevasi dalle avanti indicate chimiche analisi del pane da munizione fabbricato nelle panatterie di Torino, di Alessandria e di Genova.

In queste analisi è però sempre meglio determinare la quantità di glutine col separarlo dal pane e dalla farina anzichè dedurlo col calcolo dalla quantità di azoto ottenuta, abbenchè la separazione del glutine dal pane presenti delle difficoltà, e sia più facile separarlo dalla farina, poichè il dedurlo dall'azoto può indurre in errore, potendo l'azoto medesimo provenire in parte da sostanze azotate poco o nulla nutritive o assimilabili, come lo è la crusca, e come lo sono altre materie eterogenee.

264. — Del pane da munizione dell'esercito russo, preso in occasione della guerra di Crimea, stato consegnato dal sig. cav. Tallone, Capo di Divisione al Ministero della Guerra, al prof. Abbene per esaminarlo, presentava i seguenti caratteri: era di color castagno carico, duro, ineguale, non facile a rompere, pesante, compatto, quasi senza odore, di sapore aspro, e fra i denti si sentiva una materia coriacea simile alla crusca, o fibra legnosa.

Sottomesso a chimica analisi risultò composto per 0/0 di

Glutine	
Albumina	10, 03
Materia grassa tracce	
Amido	
Zuccaro o glucoso / Destrina — in piccola quantità . .	57, 77
Materia mucilaginosa	
Materia colorante.	
Fosfato di calce	2, 08
Ossido di ferro e di manganese tracce . .	
Sale comune con traccie di potassa	0, 80
Crusca	14, 00
Selce	0, 72
Acqua	14, 60
	100, 00

Il pane esaminato era quasi secco, come si rileva tanto dai caratteri fisici sovra descritti come dalla chimica analisi testè accennata. Che se contenesse la quantità normale di acqua, minore risulterebbe in proporzione quella del glutine e degli altri materiali.

265. — Un pane da munizione dell'esercito austriaco preso a Rovigo nel novembre 1860, e dal sig. cav. Tallone predetto consegnato al prof. Abbene, ha i caratteri seguenti: Esso è rotondo, della larghezza di 25 centimetri circa, della altezza nel centro di 7 centimetri. Il peso di quel pane era di grammi 1582, ve ne mancava però un piccolo pezzo per cui può ritenersi di grammi 1470 circa. La crosta è di un color bruno carico, sottile, della spessezza cioè di cinque millimetri circa. La mollica è bigio - bruna, a pori sommamente piccoli, compatta, pesante, d'aspetto un po'umido, galleggia nell'acqua, non ha tenacità, si divide alla menoma compressione, schiacciata si fa pastosa ma non è tenace. Ha odore aromatico assai piacevole che alquanto rassomiglia a quello di segale; ha sapore un po' agretto assai grato, e masticandolo si divide in bocca come quello di farina di meliga, ed ha caratteri di acidità.

Sottomesso a chimica analisi, risulta composto per 0|0 di

Glutine. . . . . . Albumina . . . . . Materia grassa . . .	7,480
Amido. . . . . . Destrina . . . . . Glucoso	44,000
Crusca.	6,600
Fosfato di calce, Ossido di ferro, con traccie di Potassa, ecc. . .	2,080
Acqua con poco acido acetico	39,840
	100,000

266. — Confrontando i caratteri fisici e la chimica composizione del pane da munizione che serve per alimentare l'esercito italiano, con quello delle indicate estere nazioni, si può dire che per essere ben confezionato, poroso, ben cotto e salubre non la cede alle migliori qualità di pane delle citate estere nazioni.

Delle alterazioni e delle frodi
che si possono commettere
nella fabbricazione del pane da munizione.

267. — Il pane può andar soggetto a gravi difetti, sia per incuria o per imperizia, sia per frodi commesse impiegando farina di cattiva qualità, di sostanze estranee al frumento, o associandovi materie saline o terrose.

268. — Per incuria o per imperizia può accadere:

1° Che la pasta sia troppo fermentata, o come dicesi dai panattieri *passata*. Il pane che si ottiene con simile pasta presenta una superficie disuguale con varie screpolature, in parte bianchiccie screziate, in parte di color cannella, ed in parte scabra e bigia. Ha odore e sapore agro, diluito

con acqua, ha caratteri di acidità molto potenti, e distillato collo stesso liquido somministra dell'acido acetico.

2° Che la pasta non sia stata bastantemente lievitata o fermentata, ed il pane che ne risulta riesca pesante, poco poroso, compatto, massiccio, e compresso colle dita non riprenda il suo volume. Questo pane è di difficilissima digestione.

3° Che il forno può essere eccessivamente caldo, e quindi la crosta essere molto colorata in bruno o anche carbonizzata, e la mollica essere ancor pastosa e umida.

4° Che il forno non sia bastantemente caldo, oppure nell'infornare si lasci raffreddare troppo, e allora il pane non si eleva, non *spompa* e rimane mal cotto e compatto.

5° Che il pane non sia sufficientemente cotto, locchè si conosce per essere a pori piccoli, poco dilatati; compressa la mollica non riprende il suo posto, ed al tatto è molto umida. La crosta è più sottile dell'ordinario, di un biondo chiaro, è un po' coriacea, coll'essiccazione perde considerevolmente del suo peso.

Le dette qualità di pane sono insalubri.

269. — Per frode venne sovente da speculatori preparato del pane:

1° Con avanzi di semola, cruschello e crusca rimacinati, farina di frumento immaturo o alterato e simili. Questo pane si distingue per essere la mollica di un bianco biondo più o meno carico; dall'essere il pane poco poroso, e se la mollica si spappola nell'acqua, indi si esamina con buona lente, si vede la parte bianca ingemmata di particelle di crusca. Il pane è sempre alquanto agro, di odore e di sapore non troppo grati.

2° Con aggiunta di farina di segala, di riso, di fecola di pomo di terra. Il pane che se ne ottiene è compatto, pesante, poco poroso, massiccio, la crosta piuttosto dura; diviene facilmente agro; bagnato e lasciato all'aria, tosto si produce la

muffa o crittogame di color bigio-verdiccio o giallo-arancio, durante la cottura dicesi dai panattieri che *non si leva, non spompa.*

Bagnata la mollica con acqua e fregata fra le mani, se contiene farina di segala spande un odore particolare suo proprio.

Se contiene fecola di pomo di terra si divide un po' di mollica sopra una lastra di vetro, si bagna con debole soluzione di potassa, come si è detto trattando della farina ed osservata con buona lente o col microscopio, le particelle di fecola aumentano circa dieci volte del loro volume, nel mentre che quelle di amido provano un lieve aumento di volume.

3° Con aggiunta di farina di fagiuoli, di ceci, di veccia, e di altri legumi, il pane prodotto, oltre all'essere poco poroso e compatto, è più o men colorato. Esaminata la mollica comparativamente con quella di pane normale si osserva di colore, di odore, di sapore e di forma differenti. Diluita nell'acqua distillata, feltrato il liquido, e concentrato in capsula di porcellana sino a consistenza di sciroppo, indi versato nel liquido acido acetico un po' concentrato o acido pirolignico, si forma un precipitato di legumina, quale non ha luogo col pane di puro frumento; metodo questo che praticasi per svelare farina di legumi nella farina di frumento (*V. Farina*).

4° Il pane fabbricato con farina di frumento unita a farina di meliga bianca, è altresì compatto, pesante, a piccoli pori, non è ben lievitato. La mollica non ha tenacità, è ruvida al tatto, si divide facilmente nell'acqua, e per essere pesante tosto precipita, lasciando cadere al fondo una polvere ruvida al tatto. Bagnata la mollica con debole soluzione di potassa sopra uno scodellino di porcellana o sopra una lastra di vetro, tosto prende un color giallo di paglia che sarà più o meno sensibile secondo la quantità che ne contiene; questo reagente non è però sensibile quando la farina di meliga impiegata è in piccola quantità e ben spogliata dalla crusca.

270. — Se il pane è fabbricato con farina che contiene segale

di prato o seme di melampiro, bagnata la mollica con un po' di acido acetico, tosto prende un color rosso più o men carico secondo la quantità che ne contiene. E se nella lievitatura della pasta, si produce dell'acido acetico a rimanerne ancora nel pane, dopo qualche tempo prende da sè il color rosso.

271. — Il pane fabbricato con farina che contiene ancora dello mondiglie, del frumentone, o altri semi estranei, si conosce dall'essere assai compatto e pesante; la mollica non è uniforme, è più colorata di quella normale; bagnata con acqua ed osservata con una lente si rilevano molti punti di color bruno o altro diverso da quello di particelle di crusca se è pane da munizione; punti e particelle che non si osservano nel pane bianco, e nella galetta quando la farina è spogliata intieramente della crusca e del cruschello. Bagnata con debole soluzione di potassa, si colora in modo diverso da quella di sola farina di frumento, secondo la natura e quantità dei semi estranei che contiene.

272. — Il pane fabbricato con farina che contiene una certa quantità di loglio o di segale cornuto è molto pernicioso come di già si è avvertito trattando della farina.

Per scuoprire il loglio nel pane, si fa essiccare la mollica, si riduce in polvere, e si tratta con dell'alcool a 85 centesimali come è stato detto per la farina, si feltra; se contiene loglio, l'alcool feltrato acquista un color giallo-verdognolo, ha un sapore astringente spiacevole; colla evaporazione quasi sino a secco a mite calore, lascia per residuo una materia di color giallo verdastro, di sapore acre spiacevole, nauseoso, da eccitare il vomito, quale non lascia la mollica del pane formato con sola farina di frumento, trattata in egual modo con alcool, il quale solo assume un color giallognolo e coll'evaporazione lascia per residuo traccie di una resina gialla di sapore non spiacevole.

273. — Il segale cornuto si conosce perchè il pane offre delle macchie e dei punti di color violaceo, avendo soventi

anche tutta la mollica lo stesso colore più o meno sensibile secondo la quantità che ne contiene. Ha sapore spiacevole di frumento corrotto, che lascia in gola una sensazione acre persistente. Bagnata la mollica con soluzione di potassa, nel modo istesso come si è detto trattando della farina, il colore violaceo si fa più distinto, poi passa al giallo spandendo odore particolare, massime se si scalda.

274. — Si rinvenne nelle varie specie di pane della materia terrosa proveniente dal frumento non pulito o dalle macine; come pure impiegando farine bigie d'inferiore qualità o alterate; si è associato alle medesime nella formazione della pasta del gesso (solfato di calce) dell'allume, del carbonato di calce o creta, del carbonato di magnesia, di soda, di ammoniaca; del bicarbonato di soda o di potassa; del solfato di rame; delle ossa calcinate e polverizzate, e della terra di pipa allo scopo di ottenere il pane più bianco, di migliore apparenza, e di aumentarne la quantità, quali sostanze eterogenee alterano la vera natura del pane, fra le quali varie possono arrecare gravi danni alla salute, ed il solfato di rame essere causa di venefizio o di gravissimi sconcerti nell'animale economia.

La quantità di tali sostanze, se si eccettua il carbonato di ammoniaca, si determina colla calcinazione. La cenere ottenuta sarà in proporzione maggiore di quella che lascia il pane normale, ben inteso tenendo conto del sale che vi si trova nella proporzione di grammi 3, 5 per ogni razione di grammi 735.

275. — Colla calcinazione, del pane si conosce altresì se contiene la quantità di sale richiesta, cioè se non eccede di soverchio, o se non ne difetta. Questa poi si determina trattando con acqua distillata la cenere che scioglie il sale; si feltra, si svapora a secco, e si pesa. Si esamina poi il sale per riconoscere se ha i caratteri che lo distinguono (*V. Sale*).

276. — Se contiene carbonato di soda o di potassa, trattata la cenere con acqua forma una soluzione molto alcalina, cioè

che ha sapore lissivioso, cangia in rosso vivamente il color giallo della curcuma, ed in verde i petali dei fiori delle viole, di malva ed anche di rose; con acqua di calce forma un copioso precipitato bianco.

277. — La mollica del pane che contiene solfato di rame, bagnata con soluzione di prussiato di potassa ferruginoso (ciano-ferruro-potassico) si colora leggermente in rossiccio, s'imbrunisce nell'acqua idrosolforata, e volge all'azzurrognolo bagnandola con ammoniaca. Lo sperimento vuol essere fatto comparativamente bagnando della stessa mollica con acqua, ed osservando la differenza che vi è fra la mollica bagnata coi citati reagenti e quella bagnata con sola acqua.

278. — In generale si può dire che i metodi indicati per scuoprire le frodi della farina si possono praticare per svelare quelle del pane.

Nei casi dubbi però delle indicate falsificazioni, in ispecie per quella del solfato di rame, è uopo allora ricorrere ad un chimico esperto onde proceda ad accurata analisi (1).

279. — Il pane va poi soggetto a contenere soverchia quantità di acqua; questa si determina colla essiccazione entro una stufa o bagno-maria a olio a gradi + 120 centigradi, essa non deve risultare che dal 36 al 38 per 0|0.

(1) Nei tempi andati che il pane da munizione si provvedeva a impresa, si ebbero soventi a riconoscere molte delle indicate frodi a pregiudizio della salute dell'Esercito, sia dai caratteri fisici del pane, come da varie chimiche analisi affidate al prof. Abbene e ad altri, motivo per cui il R. Governo ossia S. E. il Ministro della Guerra, a tutela della salute dell'Esercito, ha proposto e stabilito la Direzione delle Sussistenze militari alla quale ha affidato la fabbricazione del pane per alimentare il soldato. E quantunque da così paterna provvidenza siansi per tal modo tolti così riprovevoli abusi, tuttavia era necessario che in questo lavoro fossero indicate le citate frodi della farina e del pane, onde siano avvertiti coloro che trovandosi in località nelle quali per necessità debbono ricorrere all'impresa o ad altro modo qualunque per provvedere l'occorrente, siano in grado di conoscerle e di evitarne le conseguenze.

280. — Conservato il pane da munizione in luogo caldo ed umido, presenta talvolta dopo qualche tempo alla sua superficie delle macchie bigie-verdognole ed altre rosse, e queste ultime sono prodotte da sporule sottilissime di un fungo microscopico dell'*Oidium aurantiacum*, che vegeta con una rapidità prodigiosa, sotto l'influenza di un calore da gradi + 30 a 40, dell'umidità ed a luce diffusa, quali sporule si trovano in ispecie nel cruschello aderente alla crosta inferiore del pane. Queste sporule, abbenchè durante la cottura del pane soffrano una temperatura da oltre 100 a 120 gradi, tuttavia da sperimenti di Payen risulta ch'esse conservano la facoltà vegetativa, massime quelle che trovansi nella mollica, come di fatto è sempre in essa che si osserva il maggiore sviluppo delle crittogame, facoltà che secondo lo stesso autore cesserebbe a gradi + 140.

281. — Da osservazioni fatte risulta altresì, che le citate sporule riproduttrici, come pure gli ovuli o semi d'insetti, si trovano sopra la superficie del frumento, e in conseguenza aderenti alla crusca ed al cruschello, e quindi vien raccomandato, prima di sottoporre il frumento alla macinazione, di ripalarlo, smuoverlo e pulirlo più volte per privarlo il più che è possibile da così dannose riproduzioni; come pure venne proposto di non impiegare, nell'infornamento della pasta, il cruschello rimacinato, al quale si attribuisce in parte l'apparizione dell'*Oidium aurantiacum* e di altre crittogame.

282. — Il pane da munizione è soventi assalito da insetti, e particolarmente dalla già indicata *Blatta orientalis*, detta volgarmente in piemontese *boia panatera*, e da varii altri di quelli che assalgono la galetta (*V. Galetta*).

283. — Si è proposto di fabbricare del pane migliore e più nutritivo unendo alla farina del sangue di bovine coagulato, essiccato e polverizzato, ma il pane che con tale mescolanza ne risulta, è di color bruno, cioè ha un cattivo aspetto; è com-

patto, pesante, non di facile digestione, ed ha un sapore nauseante, per cui non riesce grato nè all'aspetto nè al sapore, oltre al pericolo che vi è di impiegare sangue alterato e corrotto, massime nell'estate.

284. — Altro pane con miglior esito si è fabbricato coll'aggiunta del glutine che attualmente si può avere in quantità dalle recenti fabbriche di amido.

L'amido si ottiene in due modi: il primo che è il più antico consiste nel diluire nell'acqua la farina di frumento ben priva di crusca e di cruschello, e di abbandonarla alla fermentazione; il glutine si altera, costituisce il fermento e si scompone, il glucoso e la destrina si sciolgono ed anch' essi alla loro volta in contatto col fermento si scompongono; l'amido della farina si precipita, si lava, si raccoglie sopra tela fitta e si fa seccare da gradi + 20 a 25 centigradi.

Il secondo metodo praticasi riducendo la farina bianca in solida pasta, che si pone sopra una tela metallica, e dimenandola continuamente colle mani, vi si fa cadere sopra un filo di acqua che separa l'amido, scioglie lo zuccaro o glucoso, la destrina e l'albumina, che passano con essa attraverso alla tela metallica, e rimane fra le mani il glutine tenace, che all'aria facilmente si altera, perde la tenacità e si fa viscido (1).

285. — Per impedire l'alterazione del glutine fresco, si unisce tosto a peso eguale di farina bianca, e se ne forma una pasta solida che col mezzo di una meccanica triturazione si riduce in granelli oblunghi, che si fanno seccare da gradi + 40 a 50 centigradi, poi con crivelli si separano i più grossi dai mezzani e dai piccoli. Questi granelli contengono circa il 27 per 0|0 di glutine e si possono conservare assai lungo tempo inalterati. Essi s'impiegano per fabbricare pane migliore facendoli

(1) L'acqua che si separa dall'amido in ambi i casi contenendo del glucoso, della destrina e dell'albumina, può colla fermentazione e successiva distillazione somministrare dell'alcool.

macerare nell'acqua necessaria per formare la pasta nella quale siasi preventivamente sciolto il sal comune nella quantità richiesta; tosto che quei granelli si sono rammolliti sufficientemente, vi si unisce peso eguale di farina bianca di gran duro o semiduro, e se è di gran tenero se ne impiega minor quantità, a formarne una pasta omogenea, che si lascia lievitare sufficientemente, avvertendo che simile lievitazione richiede cure particolari, e quindi nel modo consueto si riduce in pane.

286. — Il pane che per tal modo si ottiene è leggero, molto poroso, nutritivo, e salubre, per essere più ricco di materia azotata cioè di glutine, e questo pane è stato impiegato con vantaggio per alimentare individui affetti da varie morbose affezioni, ed in ispecie quelli affetti da diabete; però per quest'ultima infermità si preferisce il pane di solo glutine.

Per le difficoltà poi che il glutine fresco presenta per essere ridotto in pane, si pratica di essiccarlo a gradi + 100 centigradi, polverizzarlo indi ridurlo in pasta con 70 parti di acqua per cento di polvere, aggiungendovi mezza centesima parte di lievito di birra; si fa lievitare come si lievita la pasta di sola farina di frumento, e quindi, divisa la pasta, si fa cuocere nel forno per essere ridotta in pane.

287.— I granelli formati con glutine fresco e farina sovraccennati sono stati altresì impiegati per preparare buona e salubre minestra.

Della Galetta o Biscotto (1).

288. — Si dà il nome di *galetta* o di *biscotto* ad una specie di pane in focaccie appiattite, della spessezza di due centime-

(1) La denominazione di *biscotto* è impropria poichè la cottura della galetta si opera in un sol periodo di tempo. Si conserva tuttavia anche questa denominazione perchè nei tempi passati fabbricavasi pane analogo facendolo cuocere in due periodi di tempo cioè cuocere due volte, d'onde ne venne la denominazione di biscotto.

tri circa, secche, di forma circolare o quadrata, fabbricato in modo da potersi conservare per molto tempo a riempirne anche cospicui magazzeni, senza soffrire alterazione sensibile, destinato per conseguenza a servire di alimento nei lunghi viaggi di mare tanto ai marinai come ai viaggiatori, ed è perciò che chiamasi anche *biscotto de'marinai* o *pane dei naviganti.* Serve di alimento all'esercito, massime durante la guerra ed in particolare allorquando trovasi in una città o piazza fortificata assediata dal nemico, il quale gl'impedisce ogni comunicazione onde non possa ottenere i necessari alimenti, ed in ispecie il più essenziale che è il pane. Epperciò la galetta è un ottimo sussidio al pane comune, destinato a rendere grandi servizi all'esercito, al commercio, e ad ogni classe di persone, massime quando non si può fabbricare, nè altrimenti avere con facilità il pane comune.

289. — La galetta per la marineria mercantile si fabbrica da panattieri particolari; quella per l'esercito, dalla compagnia operai militari, e per cura degli impiegati delle Sussistenze militari.

La prima si fabbrica con buona qualità di farina di frumento, e poco lievito; è assai porosa, piuttosto fragile, di sapore più o meno grato. Se ne fabbrica con farina scielta di frumento di prima qualità ben purgata dalla crusca e dal cruschello; e se ne fabbrica di quella con farina di seconda qualità, cioè non affatto purgata dal cruschello, e questa rimane un po' più colorata, meno porosa e di sapor meno grato. Entrambe hanno d'ordinario la forma circolare. La seconda, cioè la galetta per l'esercito, si fabbrica con farina di scelta ed ottima qualità di frumento, ordinariamente semiduro o tenero, avendo cura che le varie specie di frumento non abbiano sofferta la benchè menoma alterazione, e siano intieramente prive di semi estranei e di mondiglie.

290. — La farina deve provenire da perfetta e ben guidata macinazione del frumento, piuttosto soffice, bene asciutta, e

compiutamente raffreddata col riposo. Deve essere depurata dalla crusca in ragione del 20 per 0|0. E quantunque, per conservar meglio la galetta a lungo inalterata, sia prescritto di fabbricarla senza sale e senza lievito, tuttavia s'impiega un po' di lievito, l'esperienza avendo dimostrato che così riesce di sapor più grato e di più facile digestione, senza sensibile alterazione col tempo.

291. — Per fabbricare la galetta s'introduce la farina entro un'apposita madia formando colla farina stessa un cavo nel quale si versa l'acqua calda nella quantità del 40 per 0|0 di farina se è di gran tenero, e del 44 se è di gran duro, o meno ancora secondo la stagione ed in ispecie nell'inverno. La temperatura dell'acqua deve approssimarsi a gradi 45 centigradi nell'estate, e gradi 60 nell'inverno.

Uno o due impastatori, secondo la quantità di galetta che si vuol fabbricare proporzionata alla capacità del forno e se sarà inferiore o superiore a 300 razioni, operano lo stempramento del poco lievito e della farina nell' acqua e compiono colla maggior celerità possibile il primo impastamento o *frasa* a formare una pasta dura il più possibilmente omogenea.

292. — Questa prima parte del lavoro o *frasamento* eseguita a braccia di uomini dura circa 15 minuti. La pasta allora vien divisa in quarti per piccoli forni ed in quinti pei forni grandi. Ciascuna parte a suo turno vien sottoposta ad un secondo impastamento o *contro-frasa*, lavoro che per essere bene eseguito e compiuto richiede mezzi meccanici potenti per cui si ricorre all'uso di una pietra silicea dura (gneis o granito) pesante, della lunghezza di circa 70 centimetri, sospesa con elastici attraverso ad una solida tavola o specie di madia quadrata a brevi sponde laterali; la parte superiore della pietra è assai larga, munita d'un manubrio in legno da poterla facilmente muovere, e la inferiore verso la madia ristretta, liscia e ottusa. La pasta si colloca sotto la pietra, che

riceve da due uomini un movimento in vario senso in tutta la lunghezza della madia, si lavora, e si compie l'impastamento a ottenere una pasta dura, solida, eguale, omogenea; oppure si fa uso di una gramola da vermicellaio per conseguire lo stesso scopo (1); epperciò per mezzo della leva o stanga della gramola messa in azione da due operai, la pasta è compressa, piegata e ripiegata sopra se stessa, poi girata e compressa di nuovo per 4 o 5 volte. A ciascuna ripresa gli operai danno 8 o 10 tratti di stanga, e si arrestano solamente quando la pasta è divenuta unita, solida, tenace, perfettamente senza grumi e liscia. I pastoni così lavorati si passano al *fornimento*, cioè si collocano sopra la tavola da tornire, e si coprono con una doppia tela leggermente inumidita per impedire il disseccamento, e la screpolatura della pasta. In seguito si divide e si formano piccoli pastoni corrispondenti a 5 o 6 galette, che si lavorano girandoli e premendoli fortemente colle mani.

Questi piccoli pastoni sono sottoposti allo *spianamento*, che consiste nello stenderli in lamine con un cilindro di legno,

(1) La gramola da vermicellaio è un piano triangolaro montato su piedi robusti di quercia, solidamente congiunti e riuniti con lastre di ferro, leggermente inclinato anteriormento di 4 centimetri circa ed elevato dal suolo, cioè di 69 centimotri dalla parte più bassa, e di 73 dalla parte più alta; alla sua estremità è incastrata una staffa o forchetta di ferro entro la qualo è fissato per mezzo d'una chiavarda il capo della stanga o leva mobile che agisce per elevamento o abbassamento sulla superficie della tavola. Le due sponde laterali sono guernite di orlo o labbro di ferro che elevasi verticalmente, e serve a ritenere la pasta nell'atto della compressione. La stanga è di quercia o di frassino, senza nodi e senza screpolature, lunga tre metri ad ugnatura rotonda nella porzione che guarda la tavola ossia che comprime la pasta è pesante, ed il suo peso è circa dieci chilogrammi.

Tutto ciò che appartiene a questo sistema deve presentare una grande solidità, epperciò deve essere formato con scelta qualità di materiali.

Quest'apparecchio deve essere disposto in modo a poterlo smontare e trasportare ovunque in casse o in sacchi.

e quindi con un secondo cilindro regolatore, oppure con una specie di laminatoio a due cilindri di legno duro ben lisci o di ferro ben torniti e lisci che girano in senso inverso; si dà alla falda di pasta lo spessore preciso che deve avere prima di essere tagliata in galette.

Quindi si opera il *tagliamento* col taglia-pasta meccanico quadrato, il quale mentre taglia la pasta vi opera 36 fori per ciascuna che l'attraversano, disposti in sei file di sei fori per ogni fila e tutti a eguale distanza l'un dall'altro per facilitarne la cottura, prevenirne i gonfiamenti, e favorire in seguito il disseccamento di esse. Ciascuna galetta in pasta deve pesare grammi 200, se si vuole ottenere cotta e secca di grammi 130 circa, e di grammi 300 se si vuole ottenere cotta ed essiccata di grammi 200 circa.

Il taglia-pasta a punte ordinariamente è della larghezza di 14 centimetri, alto 2,8; le punte sono all'estremità un po' ottuse e della larghezza alla base di 7 millimetri.

A misura che le galette sono fabbricate per operarne la cottura, si pongono capovolte sopra appositi scaffali a tre ordini collocati in vicinanza del forno.

I ritagli di pasta si riuniscono, se ne formano dei pastoni che nel modo indicato si riducono in galette.

293. — Mentre si eseguiscono le descritte operazioni, si scalda il forno sinchè abbia raggiunta la temperatura di gradi +270 centigradi circa, ossia approssimativamente ad una temperatura minore di un'ottava parte di quella che è necessaria per cuocere il pane da munizione, e che si mantenga costante. Allora si spazza diligentemente il forno se non è aerotermo, indi si procede all'infornamento per ordine di fabbricazione ossia a *quartieri*: epperciò a due a due le galette si pongono sopra apposita pala, s'introducono nel forno a riempirne il primo quarto al fondo a sinistra, collocandole in fila, procurando che tutto al più si tocchino leggermente; con eguale ordine

si riempie quello a destra; poi il secondo a sinistra, ed infine l'altro a destra.

Il forno meglio serve a quest'uso se è a vôlta un po' più bassa di quella dei forni da pane da munizione, epperciò i forni aerotermi che in generale hanno la vôlta un po' più bassa, servono ottimamente per cuocere la galetta (1).

294. — Tosto terminato l'infornamento, si chiude il forno, ed in esso ha luogo un abbassamento di temperatura ragguardevole sia per scaldare le galette come per l'evaporazione dell'acqua delle medesime che ha luogo, ma poi in breve tempo si eleva di nuovo a oltre gradi + 180. La cottura della galetta si compie in circa 40 o 50 minuti, se è di gran tenero, ed in 60, ossia in un'ora, se è di gran duro. Si conosce che la galetta è abbastanza cotta dal color biondo acquistato e dalla sua consistenza e durezza.

295. — Lo *sfornamento* si opera raccogliendo sopra la pala tutte le galette che può contenere, e versandole con precauzione nella cassa o barella, coll'avvertenza, per l'uniformità della cottura, di sfornare per *quartiere* seguendo l'ordine medesimo dell'infornamento.

296. — Durante l'infornamento, si opera l'impastamento di una quantità di farina sufficiente per formare una seconda fornata di galetta, onde continuare tante fornate quante il servizio ne richiede, al segno che terminato lo sfornamento, ed il forno sia sufficientemente caldo, si abbiano in pronto le galette in pasta per operarne tosto l'infornamento ossia la cottura.

ASCIUGAMENTO

297. — Appena sfornato, il biscotto si porta ad asciugare in camere perfettamente riparate dall'umidità e dagli insetti, e

(1) Il forno aerotermo a piano fisso immaginato dal sig. cav. Bianchi di già nominato, serve nel modo il più soddisfacente per la cottura della galetta.

nella cui soffitta sono praticati degli sfoghi o sfiatatoi per la sortita del vapore acqueo che si sviluppa dal biscotto, e che, per essere più leggero dell'aria e non condensato, si porta alla parte superiore delle camere. Allorchè la località lo permette, queste camere sono più adatte e convenienti se trovansi al disopra dei forni. Bisogna preventivamente scaldarle ad una temperatura sufficientemente elevata, e mantenervi un certo calore nel frattempo che vi si colloca il biscotto, sì per operare l'evaporazione dell'acqua, come per impedire che il vapore si condensi sopra le galette o sulle pareti delle camere; la sua disseccazione comincia così insensibilmente, e si completa per mezzo di una corrente continua di aria calda. Nei magazzeni dove non vi sono apposite camere a stufa, s'impiegano degli scaffali a giorno collocati in locali che riuniscono le accennate condizioni.

298. — Il biscotto deve disporsi sempre in maniera che l'aria calda circoli liberamente fra le galette, le quali perciò si sovrappongono a grata, vale a dire, appoggiate l'una sull'altra nei loro lembi, e se havvi ampiezza di luogo, sui loro angoli con perfetta regolarità. Ciascun compartimento è distinto da una etichetta indicativa dell'epoca del suo ordinamento, e della quantità che vi si trova. L'asciugamento deve durare circa venti giorni, dopo i quali si lascia raffreddare, e si può incassare.

299. — Allorchè la galetta in pasta è preparata e s'introduce nel forno, tosto si scalda a gradi + 100 e questa temperatura si mantiene nell'interno sino alla compiuta sua cottura, e sinchè vi è acqua da svaporare abbenchè la temperatura del forno sia maggiore, ossia di gradi 270 circa. La galetta nello scaldarsi *non si alza*, *non spompa* che poco, massime se è priva affatto di lievito, poichè non avendo subita la lievitazione, ossia la fermentazione panaria, non si è prodotto perciò del gaz acido carbonico, che è quello che dilatandosi per l'azione del calore produce quei larghi pori nel pane come

succede in quello da munizione, che lo fanno elevare, *spompare*, ossia accrescere di volume. Però la galetta riesce assai porosa a pori piccoli, prodotti dal vapor di acqua che si forma nell'atto che la pasta si scalda e cuoce, e per il poco lievito che s'impiega.

300. — L'acqua in questo caso agisce sopra l'amido unito al glutine, albumina, glucoso e destrina e ne opera la cottura, nel mentre che a poco a poco si svapora; un po' di glucoso e di destrina si caramelizzano alla superficie e coll'amido si colorano in biondo. E siccome nello evaporarsi dell'acqua potrebbe il vapore che si produce dar luogo a larghi vacui nella galetta che la renderebbero informe, egli è perciò che per evitare un simile inconveniente, si praticano 36 fori in ciascuna galetta come si è detto, affinchè la cottura e l'evaporazione dell'acqua abbiano luogo in modo regolare, uniforme e sufficiente. Uopo è però notare che il vapore di acqua lascia tuttavia piccoli vacui nella galetta che la rendono permeabile all'acqua, al brodo e simili ed è perciò che immersa in quei liquidi aumenta di volume e si rammollisce assai facilmente.

301. — È necessario vegliare onde nella cottura della galetta, l'acqua non si svapori compiutamente, per impedire che si alteri e rimanga troppo compatta, locchè si riconosce dal tempo impiegato per cuocerla, dalla temperatura del forno, dal color biondo sufficientemente carico acquistato, punto al quale se ne opera lo sfornamento.

La poca acqua che ancora contiene si elimina coll'asciugamento.

302. — Un quintale di farina stacciata ossia cento chilogrammi di farina privata del 20 per 0|0 di crusca, media fatta da varii panificii militari, producono da 94 a 95 chilogrammi di galetta. Quantità però che può alquanto variare in più o in meno, secondo la qualità di frumento, epperciò di farina che s'impiega, ed anche se è più o meno essiccata. Da

ciò se ne deduce che non solo tutta l'acqua stata impiegata per operare l'impastamento della farina e la cottura della galetta si svapora, ma se ne svapora ancora di quella che fa parte componente della farina allo stato normale (1).

303. — Da una relazione sul panificio militare risulta che il costo medio del biscotto o galetta fabbricata per cura delle Sussistenze militari nel 1855 è di L. 55,68 i cento chilo. Nella stessa epoca quella provvista dal commercio costò L. 65,08.

304. — Ordinariamente nelle 24 ore si fanno dieci fornate, ma accelerando le operazioni se ne possono fare 11 o 12.

Il prodotto che si può ottenere in ciascuna fornata, e in tutte quelle delle 24 ore, varia col variare della capacità e della disposizione dei forni: così, p. e., un forno ordinario con un piano o suolo della superficie di metri 8, 06 può contenere a cuocere chilogr. 67,06 di galetta, vale a dire 338 galette di 200 grammi caduna, in ragione di 42 per ogni metro quadrato, oppure 122,09 razioni regolamentari di 550 grammi cadauna e vi s'impiegherebbero chilogrammi 70, 04 di farina di gran duro, o chilogr. 72,70 se di gran tenero; epperciò in dieci fornate nelle 24 ore si producono chilogr. 676 di galetta formanti 1229 razioni.

305. — I forni di costruzione da campagna, hanno d'ordinario questa dimensione e capacità; quelli da munizione raggiungono d'ordinario poco più poco meno una dimensione doppia, ed hanno in conseguenza una capacità doppia.

I forni portatili da campagna che hanno d'ordinario un suolo della superficie di metri 6, 90, a 42 galette per ogni metro quadrato, ne contengono 290 ossia 58 chilog., in ragione di

(1) Il pane lungo e piccolo conosciuto in Piemonte col nome di *Grissin*, che è pane secco come la galetta, si fabbrica con farina di frumento semiduro privato compiutamente della crusca, ed il prodotto che se ne ottiene è dal 93 al 94 circa per 0[0 di farina.

200 grammi ciascuna galetta, formanti 105,05 razioni regolamentari di grammi 550.

Questi forni possono produrre in dieci fornate nelle 24 ore chilog. 580 di galette ossia 1055 razioni, calcolando per ogni fornata chilog. 60,04 di farina di gran duro, e 62,35 di gran tenero.

306. — Il consumo di combustibile per ottenere cento chilogrammi di galetta ben cotta e secca, ritenendolo di legno dolce, tenero, come quello di pioppo, di alno o ontano (*verna*) o altro analogo, si calcola di chilog. 54, 5 pei forni da munizione, di chilog. 58 pei forni di costruzione da campagna, e di chilog. 35 per quelli portatili; se è di legna forte può essere un po' minore, ma la differenza è insignificante.

La indicata quantità di combustibile è calcolata per un numero di fornate che può eseguirsi in 12 ore, ma se si proseguono le fornate per 24 ore, si può fare il risparmio di 1|5 o anche di 1|4 di combustibile. Il costo del combustibile si può calcolare di L. 1 50 circa in media per cento chilogrammi di galetta, ed un po' di più se impiegasi sansa, o nocciuoli di olive franti.

307. — Per l'impastamento della farina, lavorazione della pasta colla gramola, e riduzione in galette, infornamento, cottura e sfornamento della galetta, si richiede, per un forno da munizione della capacità da 200 a 300 razioni, un brigadiere e tre operai; di 300 a 400 razioni, un brigadiere e quattro operai; per un forno di costruzione da campagna della capacità di 200 a 220 razioni, di un brigadiere e tre operai; pei forni portatili di 180 razioni bastano tre operai.

308. — Può accadere che in circostanza eccezionale si debba fabbricare la galetta senza strumenti meccanici, senza gli occorrenti utensili, con forni da campagna di qualunque genere; ed a seconda delle risorse che si possono avere disponibili, si fabbrica della galetta quadrata, della rotonda

cilindro ed a piccole striscie. In simili casi, in mancanza di gramola, si ricorre all'antico metodo di pigiare la pasta a forza di tallone. I panattieri dopo essersi lavati ed asciugati i piedi, pestano i pastoni, stendendoli, piegandoli e ripiegandoli sopra se stessi, fino a che formino una massa consistente, salda, perfettamente omogenea, a tagliatura netta e liscia.

GALETTA QUADRATA

309. — Si preparano le falde di pasta, laminandole con un cilindro di legno qualsiasi, purchè sia assai eguale e liscio; indi colla raschia ordinaria si tagliano in galette quadre il più possibilmente uguali a fine di conseguire l'uniformità del peso loro. Queste galette pertugiate in modo regolare di sopra e di sotto prima del loro infornamento, presentano un biscotto che si approssima a quello tagliato col tagliapasta meccanico.

GALETTA ROTONDA

310. — Dalla massa di pasta già lavorata se ne prende la quantità necessaria per formare una galetta di 200 grammi. Ciascun pezzo viene ritondato e spianato colla palma della mano, e poscia pertugiato e contro-pertugiato con uno strumento improvvisato dal panattiere stesso.

GALETTA A CILINDRO

311. — I pezzi di pasta come sopra di grammi 200 per ogni galetta girati sotto la mano ed allungati, vengono spianati, e riuniti alle estremità in forma di cilindro: questo biscotto non è pertugiato.

GALETTA A PICCOLE STRISCIE

312. — Si prelevano colle dita sul pastone già lavorato, tanti pezzetti di pasta di 50 grammi caduno circa, e si gettano immediatamente nel forno. Questo genere di fabbricazione, cui

si ha ricorso nelle circostanze più eccezionali, non fornisce che imperfetti prodotti; presenta però il vantaggio di potersi eseguire da operai estranei alla professione di panattiere e dagli stessi abitanti coi piccoli forni delle fattorie, o dove trovasi il più piccolo mezzo di cottura che offre qualche risorsa da utilizzarsi in mancanza di appositi forni. Esso deve essere considerato come l'ultimo nell'ordine dei processi suscettibili, in casi eccezionali, d'essere messi in pratica.

Caratteri della Galetta.

513. — Essa è alla superficie di bel color biondo pallido, uniforme, liscia, senza gonfiature o screpolature, sonora, perfettamente secca; che non diminuisce di peso scaldandola a gradi + 100 anche per qualche tempo. La crosta è sottile non essendo che da uno a due millimetri; internamente è di un bianco giallino se la farina impiegata è priva affatto di crusca e di cruschello, e di un bianco biondo dorato, se ancora ne contiene. Si rompe con qualche difficoltà e nel rompersi produce un certo rumore che sembra un lieve scoppio. La sua frattura è netta, senza sfaldature, presenta delle faccette lucenti d'aspetto vitreo a grani serrati massime se la farina impiegata è di gran duro; osservata la parte franta della galetta, massime con una lente, si scuoprono innumerevoli e minutissimi pori. La materia sembra però disposta a strati più o meno sottili con piccoli vacui fra i medesimi, in ispecie in quella che nell'impastamento della farina si è impiegato un po' di lievito. Ha odore grato, e sapore zuccherino piacevole. Non si sbriciola, ma si rompe più facilmente se è formata con farina di gran tenero, o se è molto vecchia. Immersa nell'acqua o nel brodo vi galleggia, ne assorbe una quantità ragguardevole, aumenta di volume, cioè gonfia, e si rammollisce assai facilmente.

314. — La forma della galetta o biscotto delle Sussistenze militari è per lo più quadrata, della larghezza e lunghezza da 12 a 14 centimetri secondo la dimensione del tagliapasta impiegato; della spessezza di due centimetri circa; ciascuna pesa da grammi 130 a 200.

La razione regolamentare di galetta è di grammi 550.

Alterazioni della Galetta.

315. — Allorchè la galetta è penetrata dall'umidità e dal calore, ha luogo sulla sua superficie ed anche nell'interno lo sviluppo di crittogame di vario colore, ossia di muffa. Si manifestano insetti che l'assalgono e la divorano, vi depongono le loro ova, sbucciano larve, fermentano gli escrementi, si produce una polvere che tutto appalesa una grave e profonda alterazione.

Da osservazioni fatte risulta che la galetta alterata da crittogame ossia da muffa, è un alimento che può essere causa di gravi dissenterie.

3.6. — Gl'insetti parassiti che danneggiano la galetta sono gli scarafaggi vale a dire la *Blatta orientalis* di già accennata, e l'altra sua congenere *Blatta* (*Kakerlach*) *americana*, Lin. Quest'ultima però non si trova ancora sparsa oltre i porti del mare Mediterraneo; il *Verme bianco*, il tarlo od *Anobio succhiello*, *Vrillette* del Geoffroy (*Anobium panicum*); il *Ptino ladro* (*Ptinus fur*); il *Silvanus Sexdentatus*, Fab.; finalmente il minutissimo *Ascaride della farina* (*Tyroglyphus farinae*, Walck.). A bordo delle navi in ispecie, se non si usano le necessarie cautele, i vermi la infestano rapidamente, e non conservasi d'ordinario più di un anno.

317. — La galetta fabbricata con sale e con lievito si conserva meno facilmente di quella che ne è priva, e che

costituisce il vero pane azzimo. Di fatto il sale favorisce l'assorbimento dell'umidità, causa dello sviluppo delle crittogame, ed il lievito cagiona larghi pori dove si annidano gl'insetti, che l'alterano e la divorano; a meno che la quantità di lievito sia piccola, e solo produca nella galetta pori sottili che la rendono migliore, come venne superiormente indicato.

Modo di conservare la Galetta.

318. — Per conservare la galetta s'introduce, secondo la sua forma, in barili o in casse semplici o anche foderate di latta e catramate esternamente se trattasi di conservarla nei lunghi viaggi di mare.

319. — Le casse debbono essere di legno di abete o di pioppo, o anche di altro legno purchè non abbia odore, ben secco e senza screpolature o fessure. Quello di abete sarebbe da preferire, perchè essendo un legno resinoso è meno sensibile e penetrabile dall'umidità; la galetta però acquista un po' di quell'odore suo proprio terebintinaceo, ma scaldandola alquanto lo perde: quale odore ha il pregio di allontanare gl'insetti che possono denneggiare la galetta.

320. — Le casse in uso pel servizio militare sono di legno di pioppo, di assicelle della spessezza di 13 millimetri, della lunghezza esterna di 81 centimetri, larghe 49 ed alte 37 centimetri. Contengono in media chilog. 40 di galetta, ed il peso lordo di ciascuna è di chilog. 45 a 46. Esse sono tutte della medesima forma e capacità; ciascuna cassa, cioè fondo, corpo e coperchio, è bene inchiodata ed assicurata con cinque cerchi di legno di castagno inchiodati con 128 almeno tra chiodini e punte di Parigi in tutto per ogni cassa

321. — La galetta devesi incassare fredda, ben secca, in luogo asciutto, e preferibilmente in tempo asciutto. Ciascuna galetta deve essere ben cotta, assai piana, non franta nè screpolata;

si spazzola per privarla della polvere che l'imbratta, e si colloca verticalmente nella cassa serrandole con ordine l'una contro dell'altra il più che è possibile senza infrangerle. I frantumi delle galette rotte servono a fissare le galette e colmare compiutamente i vacui.

Ben riempite le casse, si coprono con coperchio che le chiuda esattamente, e bene inchiodato, si collocano in magazzeni bene asciutti un po' distanti dal pavimento, ed anche dal muro se vi è pericolo di umidità, applicando sopra ciascuna cassa la data della fabbricazione e la quantità di galetta che contiene.

322. — La galetta fabbricata dal mese di giugno a quello di settembre si conserva, a parità di circostanze, per minore spazio di tempo di quella fabbricata dal mese di ottobre a tutto maggio. Quella di farina di gran duro si conserva meglio di quella di gran tenero.

323. — Si è anche proposto di conservare la galetta o biscotto nel vuoto, ma questo metodo, quantunque possa ritenersi efficace, non è praticabile trattandosi di conservarne delle grandi quantità per le difficoltà che s'incontrano ad operare il vuoto in larghi recipienti.

Del pane per i militari infermi e per quelli che sono convalescenti.

324. — Il pane che si provvede ai militari infermi e convalescenti, negli ospedali militari e civili, o in altre località dove secondo le circostanze trovansi in cura o in convalescenza, tanto in tempo di pace come in tempo di guerra, è il pane bianco di prima qualità, ben confezionato e ben cotto, vale a dire il migliore ed il più salubre pane che si possa avere.

Esso fabbricasi da abili panattieri delle città, e secondo le varie circostanze, l'Amministrazione militare lo provvede nel miglior modo possibile.

325. — La direzione ed i sanitarii degli ospedali militari vegliano costantemente affinchè il pane che si provvede agli infermi sia nelle condizioni di bontà, bellezza e salubrità richieste.

326. — Onde il pane bianco di prima qualità si trovi secondo il prescritto, devesi fabbricare con farina di scelta qualità di frumento semiduro o duro, secondo la specie o forma di pane che si vuol fabbricare, ben purgato dai semi e da ogni altra materia ad esso estranea; che la farina sia privata intieramente della crusca e del cruschello, soffice al tatto, di odore e sapore grati, senza la benchè menoma sottrazione di *fior di farina*, nè di *tritello bianco* ossia di *semola* (1) e sia la *farina bianca di prima qualità* così detta.

327. — La farina si riduce in pasta coi due terzi circa del suo peso di acqua, cioè con 66 parti di acqua per cento di farina, impiegando pressochè le stesse quantità di sale e di lievito che s'impiegano per formare la pasta pel pane da munizione; epperciò si scioglie il sale nell'acqua (2) ed a quella tem-

(1) La somola bianca è quella che impiegasi per ottenere un pane scelto di lusso da caffè, conosciuto col nome di *pane di semola.*

La farina di semola o di tritello bianco dei grani duri e preferibilmonte di quelli di Tangarok, di Marianopoli e simili, cioè ricchi di glutine, è quella che si preferisce per fabbricare le paste di varia forma e grossezza in ispecie per minestra, delle quali ve ne sono delle bianche e delle gialle; le prime sono da preferiro per infermi e convalescenti; le seconde si colorano in giallo col zafferano, ora però in gran parte son colorate colla radice di curcuma o colla grana d'Avignone o di Persia.

(2) Talvolta da panattieri impiegasi la salamoia residua dalla fabbricazione dei gelati o sorbetti invoce del sale nella fabbricazione del pane bianco.

È uopo notare cho la detta salamoia sovento è impropria, e se le sorbettiere sono di rame ancho stagnato invece di essere di stagno puro

peratura che è necessaria secondo la stagione, con essa si diluisce il lievito in un cavo nella farina entro apposita madia, quindi a poco a poco si riduce la farina in pasta omogenea, che ben bene si dibatte, si riduce in pezzi di varia forma e grossezza, si lascia lievitare sufficientemente, indi se ne opera la cottura, seguendo norme analoghe a quelle che si praticano per ottenere il pane da munizione.

328. — Il pane bianco essendo però fabbricato con farina bianca di prima qualità (1), di varia forma e grossezza se-

detto stagno fino, oppure sono di stagno che contiene piombo, detto stagno ordinario, questa può contenere traccie di rame o di piombo, che quantunque minima, può essere anche causa di qualche sconcerto. Quindi non è conveniente impiegarla per tale uso massime che non si conosce la quantità di sale che contiene, o che devesi impiegare nella formazione della pasta, a meno che si conosca in modo certo che la salamoia è tutto affatto propria, e la quantità di sale che contiene.

(1) Nella panificazione in generale si ammettono tre qualità di farina cioè: la 1ª qualità, che è la più bella, la più bianca, e la superiore ad ogni altra. Questa è quella che impiegasi per fabbricare *pane bianco di prima qualità.*

La seconda che è bianco-bigia, s'impiega per fabbricare il pane bianco-bigio detto comunemente *pane di seconda qualità* o *pane casalingo.*

La terza che è bigia, o bigio-bruna impiegasi per fabbricare pane bigio o bigio-bruno.

Son due però le specie di pane di prima qualità che si fabbricano, cioè quello con farina bianca di frumento duro o semiduro, e quello con farina di frumenti leggeri. Il pane della prima specie è a pori molto dilatati, leggero, di sapor grato, e contiene molto glutine; il secondo invece è a pori piccoli, più compatto e pesante, di sapore meno grato e contiene molto amido e meno glutine.

La farina bianco-bigia pel pane casalingo proviene dalla macinazione di frumenti leggeri d'inferiore qualità soli o uniti agli avanzi delle farine di prima qualità, delle semole, ed anche talvolta con un po' di segala, non intieramente spogliata della crusca e del cruschello, ed il pane che si ottiene è a pori piccoli, non è mai di eguale bianchezza, è sempre più o meno bianco-bigio o biondo, con sottili particelle di cruschello, ed ha sapore particolare che quando è ben cotto in generale piace assai.

La farina bigia o bigio-bruna è quella che si ottiene con frumenti leggeri macinati a ridurre la crusca in gran parte in farina soli, o cogli

condo le usanze delle varie città e paesi, e secondo il prescritto dai regolamenti del servizio sanitario militare, epperciò la fabbricazione del medesimo richiede che la macinazione del frumento sia guidata in modo da ottenere farina un po' più soffice, e senza pericolo che della crusca essa stessa sia ridotta in farina; che nello impastamento della farina, nella lievitatura della pasta, e nella cottura della medesima siano usate cure particolari da persone abituate a questo genere di fabbricazione, ed in ispecie per operarne la cottura, che vuol essere eseguita entro appositi forni ad una temperatura o grado di calore costante che non sia eccessivo nè insufficiente (gradi + 270 centigr. nell'infornamento e + 180 circa durante la cottura) e più o meno prolungato, secondo la grossezza del pane che si vuole ottenere. Allorquando il pane è ben cotto si opera lo sfornamento ed il raffreddamento del medesimo, seguendo le cautele che si praticano pel pane da munizione.

329. — Sono tre le specie di pane che si amministrano ai militari infermi e convalescenti :

La prima è il pane piccolo ;

La seconda è il pane da zuppa ;

La terza è il pane che costituisce la porzione pei convalescenti.

330. — Il pane piccolo è fatto a forma di lunghi e piccoli cilindri o bastoncelli di pane biscotto conosciuto col nome di *Grissin* e dove non fabbricasi questo pane si usano delle pagnottine.

Il *Grissin* si fabbrica solo con farina di gran duro o semiduro di scelta qualità, onde la pasta anche lievitata si possa

avanzi della farina bianco-bigia coll'aggiunta di segala. Essa contiene perciò maggior quantità di crusca e di tritello bigio ridotti in farina.

Il pane che con essa si fabbrica è di color bigio o bigio-bruno, assai compatto, a pori piccoli, contiene poco glutine, per cui è poco nutritivo.

Oltre al pane di farina di frumento è noto che fabbricasi anche pane di farina di segala, di meliga, di orzo e di altri cereali soli o fra loro mescolati in varia proporzione, ed insieme macinati.

allungare facilmente, e non serve la farina di gran tenero, o di semiduro d'inferiore qualità.

Esso è ordinariamente della lunghezza di trenta centimetri e della grossezza di un centimetro, ed il peso di ciascuno è da grammi 25 a 30. Se ne fabbrica del più grosso e del più piccolo. Ha la crosta sottilissima di color cannella un po' carico uniforme, assai liscio, internamente è bianco, sommamente poroso, fragile, cioè si frantuma facilmente; di odore e sapore grati; scaldato a gradi + 100 non deve diminuire che pochissimo del suo peso. Immerso nell'acqua o nel brodo si rammollisce colla massima facilità, aumenta molto di volume, indi si spappola. Esaminata la mollica rammollita colla lente, non deve presentare particelle di sorta di materie estranee. Ridotto in cenere, non ne lascia che l'1 1/2 per 0/0, poco più poco meno.

331.— Il *Grissin* che non è eguale nella forma e nel colore in tutta la sua lunghezza; che in parte è colorato in bruno, in parte in biondo, e su certi punti è ancora biancastro, che non è intieramente fragile, e immerso nell'acqua si fa coriaceo, questo pane, che ordinariamente chiamasi di *prima cotta* cioè, che è stato introdotto nel forno troppo caldo e che perciò è mal cotto, quantunque formato con farina di prima qualità, è tuttavia insalubre e devesi rifiutare.

332. — Il pan molle piccolo sotto forma di pagnottine, è del peso da 60 a 80 grammi circa ciascuna. Esso deve avere la crosta sottile, eguale, di color biondo un po' carico, non coriacea, e la mollica deve essere bianca, sommamente porosa, a pori piuttosto dilatati, senza particelle di cruschello o di materie estranee; compressa alquanto colle dita, indi tolta la pressione deve riprendere il suo pesto; schiacciata fra le dita deve dividersi, frantumarsi ma non rammollirsi a formare una pasta molle, locchè dimostrerebbe che il pane non è abbastanza cotto; ha odore e sapore grati. Colla essiccazione a

gradi + 100 non perde del suo peso che dal 25 al 26 per 0[0. Immerso nell'acqua o nel brodo vi galleggia e la mollica assorbe una grande quantità di liquido, si rammollisce, si fa bianchissima indi precipita, massime se il liquido è caldo.

Ridotto in cenere non deve lasciarne per residuo che da 1,70 al 2 per 0[0, secondo la quantità di sale impiegata, e la cenere deve essere bigia.

La quantità di glutine sebbene si possa di già riconoscere dall'essere il pane a pori piuttosto dilatati, tuttavia trattandosi di determinarla, che richiede l'opera di un chimico distinto, non deve essere minore del 10 per 0[0.

333. — Il pane che non presenta gl'indicati caratteri, che non è ben cotto ed in modo eguale, vale a dire, che ha la crosta molto colorata in biondo carico o in bruno, ed è ancora pasta nell'interno, è coriaceo, contiene soverchia quantità di acqua, ed è a pori piccoli, il che dimostra contenere poco glutine, devesi rifiutare per essere insalubre.

334. — Il pane da zuppa è oblungo, quasi cilindrico, ben cotto, ha la crosta sottile di bel colore biondo carico uniforme, ha la mollica bianca, a pori molto dilatati, non coriacea, di odore e di sapore grati; si rammollisce facilmente nel brodo, si divide e si spappola senza divenire coriaceo.

La quantità di acqua che contiene può essere un po' maggiore di quella che trovasi nelle pagnottine, e quella delle materie fisse e di glutine si può ritenere pressochè eguale.

335. — Il pane che costituisce la porzione pei convalescenti deve essere del peso preciso di grammi 500 dopo 16 ore di sfornamento. È di forma rotonda, battendolo deve essere sonoro, molto poroso, ben cotto, leggero, e deve presentare i caratteri che presenta il pane delle pagnottine e quello da zuppa. Esso contiene un po' più di acqua e colla essiccazione a gradi + 100 non deve perdere del suo peso che dal 30 al 32 per 0[0; la quantità di glutine non deve essere inferiore, nè

maggiore quella delle materie fisse, cioè di cenere che lascia dopo la compiuta combustione.

Non è da accettare il pane che contiene una quantità eccessiva di acqua, e che quantunque sia di un bel color biondo esternamente, la mollica internamente è ancora quasi pasta, come si è detto al § 328, frode questa che soventi si commette nella fabbricazione del pane di 1ª qualità di comune commercio.

336. — Per ottenere pane bianco di prima qualità, massime quando trattasi di ottenere pani del peso di oltre 500 grammi, s'impiegano non di rado farine di frumento leggero o altro d'inferiore qualità, o che ha sofferto, e per rendere la farina più bianca vi si associa una quantità ragguardevole di fecola di pomo di terra, o di farina di riso in frantumi detto *risino.*

Il pane che si ottiene con simili qualità di farina, abbenchè molto lievitato, si distingue assai facilmente per essere compatto, pesante, a pori sommamente piccoli, contiene quantità eccessiva di acqua, è piuttosto coriaceo, di difficile digestione; contiene meno della metà di glutine, che è la parte essenziale nutritiva del pane di quella che deve contenere, ed eccessiva invece è la quantità di amido. Il pane che presenta analoghi caratteri si deve ritenere insalubre, massime pei convalescenti.

337. — Le frodi poi che si possono commettere tanto in riguardo alle farine, quanto alla fabbricazione delle varie specie e qualità di pane, sono analoghe a quelle state superiormente indicate, trattando delle farine e del modo di fabbricare il pane da munizione. *(V. pag. 66 e pag. 134).*

Delle materie
residue dalla fabbricazione del pane da munizione e della galetta.

338. — Questi avanzi sono la crusca ed il cruschello o minuta crusca, le spazzature, i bricioli di pasta, i frantumi di pane, le mondiglie, il carboncino e la ceuere.

La crusca ed il cruschello sono la pellicola del frumento dura e coriacea formata dell'epidermide, epicarpo, endocarpo, testa e membrana embrionale, che nella macinazione si divide, si stacca dalla sostanza farinacea e si separa collo stacciamento. La parte più grossa ossia più larga prende il nome di *crusca*, che dicesi a larga scaglia o a mezza scaglia, se sarà più o men larga, e quella più minuta chiamasi *cruschello* o *cruschetto*. Tali materie sono di un color biondo più o men carico che volge anche al rossiccio, se ne trovano delle bianchiccie secondo le varie qualità di frumento che le somministrano, e sono altresì più o meno sottili, massime se sono dei frumenti fini come quelli del mar Nero.

339. — Dai panattieri praticasi di stacciare di nuovo tanto la crusca come il cruschello, o minuta crusca, per separare il cruschello più sottile, e la poca farina o tritello, che vi può essere aderente, che d'ordinario s'impiegano per spolverare la pasta, massime alla parte inferiore per impedire che aderisca agli utensili che si adoperano ed al forno.

340. — La crusca ed il cruschello così spogliati della parte più sottile, si vendono come alimento per i cavalli e le bovine, più presto che è possibile, però a conveniente prezzo, sia perchè vanno soggetti ad alterarsi facilmente per cui si debbono tenere in magazzeni ben asciutti e ventilati, sia perchè non potendosi utilizzare nella fabbricazione del pane è meglio sgombrare da tali materie i magazzini.

341. — Varii insigni chimici hanno analizzato la crusca onde trovar modo di utilizzarla nell'alimentazione, e secondo Millon e Keukulè essa presenta la composizione seguente:

	Millon	Keukulè
Glutine	14,9	
Amido	52,0	67,3
Zuccaro o glucoso. .	1,0	
Materia grassa . . .	3,6	4,1
Legnoso	9,7	9,2
Sali	5,0	5,6
Acqua.	13,8	13,8
	100,0	100,0

342. — Boussingault trovò nella crusca il 20 per 0|0 di glutine. Altri chimici pretendono che il rame normale nel frumento si trovi nella crusca. Millon e Keukulè, partendo dai risultati da essi ottenuti, asseriscono che la crusca contiene una quantità di glutine maggiore di quella che si trova nella farina come viene dal molino, e che rimacinata più volte, e setacciata, offra una farina priva per la massima parte della sostanza legnosa, e che essendo più ricca di glutine cioè di materiale azotato, al quale si attribuisce la facoltà nutritiva, meglio serva che la farina bianca per preparare pane da munizione (1).

(1) Da una chimica analisi comparativa della crusca, del cruschello e della farina eseguita da Payen, si ottennero i seguenti risultati:

	Crusca	Cruschello	Farina bianca
Amido e destrina	60,4	62,2	68,43
Sostanze azotate o glutine . .	13,0	12,5	14,45
Materie grasse e traccie di essenza	5,6	4,3	1,25
Cellulosa o legnoso	4,0	3,0	0,05
Sostanze minerali	3,0	2,5	1,60
Acqua	14,0	15,5	14,22
	100,0	100,0	100,00

Da quest'analisi risulta invece che la farina contiene maggior quantità di glutine di quanto ne contenga la crusca, quale differenza può derivare dalla qualità di frumento impiegato per ottenere la farina.

343. — Quest'asserzione è però contraddetta da Peligot e da altri, imperocchè l'esperienza ha dimostrato, che la crusca avendo una coesione fra le sue molecole tutta particolare che la rende coriacea, nella importante e maravigliosa funzione della digestione, nutrizione, o assimilazione, solo essa esercita un'azione meccanica e non nutritiva, cioè solo serve a dividere il glutine, e moderarne l'assimilazione o quanto meno è debolissima; anzi l'esperienza ha pur dimostrato, che allorquando nel pane vi rimane molta crusca, inacidisce facilmente, è di difficile digestione, epperciò non nutrisce, ed è, massime in certi individui, causa d'incomodi più o men gravi.

Quindi la facoltà nutritiva delle sostanze organiche non solo dipende dalla natura e proporzione dei loro materiali costituenti, ed in ispecie dall'azoto, ma eziandio dalla loro coesione e disposizione molecolare tutto affatto particolare; mentrechè vi sono sostanze organiche ricche di azoto, che non servono alla nutrizione, altre poi invece sarebbero nocive. Avvertendo inoltre che non è ancora ben dimostrato se il glutine della crusca sia identico con quello della farina, mentrechè pe' suoi caratteri sarebbe assai diverso.

344. — Da quanto precede risulta evidentemente che se la crusca forma il soggetto di studi accurati tanto per parte dei chimici per conoscerne i suoi componenti e la sua azione nella panificazione, come dai fisiologi per stabilire gli effetti che produce nell'alimentazione, gli uni ritenendola più nutritiva della stessa farina perchè più ricca di azoto; gli altri invece ritenendola nociva alla confezione del pane, perchè lo rende molto colorato, pesante, agro, ritiene maggior quantità di acqua, più facilmente si sviluppano e si riproducono le sporule generatrici delle crittogame, non ha la facoltà di alimentare, e come diceva il sempre celebre Parmentier, *la crusca fa del peso ma non del pane* e nell'alimentazione *si restituisce come vien ingoiata*, sentenza però troppo severa, poichè

la crusca non può ritenersi priva affatto di facoltà nutritiva.

345. — Era quindi importante chiarire una simile controversia, al di cui riguardo il sig. Poggiale eccitava il dubbio intorno all'esattezza dei metodi analitici adoperati per stabilire la quantità dei materiali alimentari, di legnoso, e d'inerti dei quali la crusca è formata, e quindi intraprese ingegnosi sperimenti, sia alimentando animali con crusca comparativamente con pane bianco, sia procedendo ad opportuna chimica analisi della crusca, epperciò ha alimentato cani e polli in eguali condizioni per quanto fu possibile coi citati alimenti e nella debita proporzione, ed osserva:

1° Che gli animali alimentati con crusca in pochi giorni diminuirono notevolmente di peso, divennero magri, indebolirono, e conseguenze più gravi sarebbero susseguite se si fosse continuato un simile regime alimentare.

2° Che determinata la quantità di azoto contenuta nella crusca esibita ad un cane, la quale era di 2,062 per 0[0, ed in conseguenza la materia azotata veniva calcolata a 13,403; indi raccolti gli escrementi di quel cane e diluiti nell'acqua offrivano nella medesima la crusca, che ben lavata con acqua, con alcool e con etere, e seccata a gradi + 120, poi determinata la quantità di azoto, si riconobbe essere soltanto 1,123 ossia 7,299 per 0[0 di materia azotata, locchè dimostrerebbe che 6,174 di materia medesima sarebbe stata assimilata.

3° Che quella crusca, che già era passata nel canale alimentare di un cane, veniva sottoposta alla medesima azione di altri cani e di polli; la crusca da essi evacuata sotto forma di escrementi, ossia digerita una seconda ed anche una terza volta, sottomessa all'analisi chimica sempre ha somministrata la stessa quantità di azoto.

346. — Dai quali fatti il sig. Poggiale ne deduceva che la crusca conteneva due materiali azotati, uno capace di assimilazione, l'altro invece refrattario agli organi della digestione

di certi animali, osservando inoltre che non tutte le sostanze organiche azotate, come la paglia di frumento, di segale, di orzo, di meliga e simili, abbenchè dall'analisi di Payen e di Boussingault risultino contenere dal 2 al 17 p. 0[0 di azoto, tuttavia nessuno ignora che tali sostanze non servono all'uomo per alimento.

347. — Ha in seguito intrapresa un'accurata chimica analisi della crusca, col mezzo dei dissolventi, cangiando l'amido in glucoso mediante la diastasi, e da tre analisi ottenne in media la compos'zione seguente per 100:

Materia azotata solubile (albumina)	. . . .	5,615
Materie azotate insolubili	assimilabili . . .	3,867
	non assimilabili . .	3,516
Materie azotate grasse	. . . .	2,877
Zuccaro	. . . .	1,909
Materia solubile non azotata (destrina e sostanze congeneri)	. . . .	7,709
Amido	. . . .	21,692
Legnoso	. . . .	34,575
Sali	. . . .	5,514
Acqua	. . . .	12,669
Perdita	. . . .	0,057
		100,000

348. — Altre specie di crusca che il sig. Poggiale si è procurato da varii mugnai, sottomesse alla stessa analisi risultarono composte di acqua 12,07; amido, destrina, e glucoso 34,00; materia azotata assimilabile e non assimilabile 12,04; materia grassa 2,00; sali 5,00; legnoso 42,00; perdita 1,89. Risulta perciò dalle surriferite analisi, che la crusca è la parte del grano che contiene maggior proporzione di materie minerali o fisse.

349. — Da questi risultati lo stesso Poggiale ne conchiude

che la crusca contiene troppa materia refrattaria agli organi digerenti da doverla eliminare dalla farina poichè d'altronde non si può negare che il pane preparato colla farina con tutta la crusca è bruno, mal lievitato, di sapore agro, compatto e di difficile digestione, che agisce come legger purgante, ed il rimacinare la crusca poco o nulla migliora il pane che ne risulta da non doverne tener conto. (1)

350. — Si è proposto di utilizzare la crusca trattandola con acqua fredda, o facendola bollire nell'acqua per esportare quanto può contenere di materia alimentare solubile, e quindi impiegare il liquido che si ottiene invece dell'acqua, per l'impastamento della farina; ma l'esperienza ha dimostrato che oltre alla perdita della crusca residua e delle spese di manipolazione, il liquido che si ottiene altera la pasta, ne favorisce a fermentazione acida, e poco o nulla aggiunge al pane di materia nutritiva, oltre al colorarlo in bruno.

351. — Abbenchè la crusca di frumento si smerci a basso prezzo per alimento dei cavalli e delle bovine, tuttavia nel commercio si è commessa la frode della medesima associandovi della crusca di altri cereali o di leguminose, oppure segatura di legno di noce, di ontano, di quercia e di altri il cui colore si avvicina a quello della crusca.

Questa frode si riconosce facilmente colla sola ispezione della crusca sospetta con buona lente, col mezzo della quale si distingue la crusca di altri cereali e di leguminose da quella di frumento, come pure la segatura di legno, massime poi se l'esame si facesse con un microscopio, ma poi anche vagliando la crusca quella di frumento, che è più leggera, si separa la

(1) In Inghilterra ed in ispecie a Londra si fabbrica per la classe agiata una specie di pane che contiene il 10 per 0[0 di crusca rimacinata. Simile pane ha la crosta bruna e la mollica bigia, e d'ordinario le persone che ne fanno uso non ne mangiano che una o due volte la settimana come pane rinfrescante.

prima, l'altra e la segatura di legno rimangono indietro, e facilmente si riconoscono che sono materie estranee per la forma e pel colore sempre più o men diversi da quelli della crusca di frumento.

352. — Le spazzature di farinaccio, come il farinaccio proveniente dalle macine di recente martellate, i bricioli di pasta, i frantumi di pane che cadono sul suolo ed altri residui di tal natura si possono vendere per alimentare cavalli e bovine o altri animali.

353. — Gli usi del carboncino e della cenere, ed il partito che se ne può trarre, sono abbastanza noti: essi però debbonsi collocare in luogo asciutto, e ritirare il carboncino allorchè è ben spento, onde sia allontanato il pericolo d'incendio e di trovarsi in sua vece un mucchio di cenere.

354. — Le mondiglie si vendono per alimentare il pollame ed altri animali, come per spargere sopra i prati, massime quando si riconosce che i semi estranei al frumento possono riprodurre piante da foraggio, d'onde in parte ebbe luogo la loro provenienza.

INDICE